

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

**MATEMATİK DERSLERİNDE ALTERNATİF
ÇÖZÜM YOLLARINA VE FARKLI SORU
TÜRLERİNE NE ÖLÇÜDE YER VERİLMEKTEDİR?:
SINIF İÇİ UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Neslihan KASAR

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
İkinci Tez Danışmanı: Doç. Dr. Servet DEMİR

GAZİANTEP
OCAK 2013

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

Matematik Derslerinde Alternatif Çözüm Yollarına ve Farklı Soru Türlerine Ne Ölçüde Yer Verilmektedir?: Sınıf İçi Uygulamalardan Örnekler

NESLİHAN KASAR

Tez Savunma Tarihi: 07/ 02 / 2013

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Onayı

Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

EBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca (tarafımızca) okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Servet DEMİR
İkinci Tez Danışmanı

Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

İmzası

Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ (Jüri Başkanı)

Doç. Dr. Servet DEMİR

Doç. Dr. Yılmaz SAĞLAM

Yrd. Doç. Dr. Recep BİNDAK

Yrd. Doç. Dr. Murat BAĞLIBEL

ÖZET

MATEMATİK DERSLERİNDE ALTERNATİF ÇÖZÜM YOLLARINA VE FARKLI SORU TÜRLERİNE NE ÖLÇÜDE YER VERİLMEKTEDİR?: SINIF İÇİ UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER

KASAR, Neslihan
Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim ABD
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Servet DEMİR
Ocak, 2013, 87sayfa

Bu araştırmanın amacı, matematik dersi sınıf içi uygulamalarında öğretmenlerin farklı soru türlerine ve alternatif çözüm yollarına ne ölçüde yer verdiklerini ortaya koymaktır. Araştırmaya Gaziantep ilindeki farklı ilköğretim okullarında görev yapan 4 sınıf öğretmeni ve 4 matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin matematik derslerindeki sınıf içi uygulamaları bir eğitim-öğretim yılı boyunca belirli aralıklarla videoya çekilmiş ve çalışmanın verileri bu video kayıtlarının çözümlenmesiyle elde edilmiştir. Elde edilen veriler öğretmenlerin tek cevaplı (kapalı uçlu) ve çok cevaplı (açık uçlu) olarak sınıflandırılan soru türlerini ne sıklıkta kullandıkları ve alternatif çözümlere ne ölçüde yer verdikleri yönünden incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında çok cevaplı sorulara çok az sıklıkta yer verdiklerini ve alternatif çözümlere yeteri ölçüde fırsat tanımadıklarını göstermektedir. Sonuç olarak, öğretmenlerin 2005 yılında uygulamaya konulan matematik öğretim programının hedeflerini gerçekleştirme yönünde zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alternatif Çözüm Yolları, Farklı Soru Türleri, Tek Cevaplı (Kapalı Uçlu) Sorular, Çok Cevaplı (Açık Uçlu) Sorular

ABSTRACT**TO WHAT EXTENT ALTERNATIVE SOLUTION METHODS AND
DIFFERENT QUESTION TYPES ARE GIVEN PLACE IN MATHEMATICS
TEACHING?: EXAMPLES FROM REAL CLASSROOM PRACTICES**

KASAR, Neslihan

M. A. Thesis, Department of Elementary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Erhan BİNGÖLBALİ

Supervisor: Assoc. Prof. Servet DEMİR

January, 2013, 87 pages

The aim of this study is to reveal the extent to which teachers give place to alternative solution methods and different question types in their mathematics classroom practices. Four classroom teachers and four mathematics teachers working at different schools in Gaziantep took part in this study. These eight teachers' mathematics lessons were regularly video recorded over a year and the data were obtained through an examination of the transcription of these video recordings. The data were analyzed to find out the extent to which teachers use the questions, that were classified as 'questions with one answer' (close-ended questions) and 'questions with more than one answer' (open-ended questions), and as well as the extent to which they value multiple solution methods. The findings indicate that the participant teachers rarely give place to 'questions with more than one answer' and do not value alternative solution methods in their classroom practices. Consequently, it was determined that the teachers still have some difficulties in implementing the curriculum which was putted into practice in Turkey in 2005 in the line of its goals.

Key words: Alternative (Multiple) Solution Methods, Different Question Types, Questions With One Answer (Close-Ended), Questions With More Than One Answer (Open-Ended)

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından yürütülen 108K330 numaralı projenin verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Sağladığı imkanlardan dolayı TÜBİTAK'a ve proje ekibine teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden beri engin bilgisi ve anlayışıyla benden desteğini esirgemeyen, araştırmam sürecinde görüş ve önerileriyle çalışmama yön veren saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye derin teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmama değerli görüşleriyle katkıda bulunan ikinci tez danışmanım Doç Dr. Servet DEMİR'e ve yüksek lisans eğitimim boyunca gelişimime katkıda bulunan Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nün tüm saygıdeğer hocalarına ve bundan önceki eğitim hayatım boyunca karşılaştığım bu günlere gelmemi sağlayan tüm değerli hocalarıma teşekkür ederim.

Tez savunmamda jüri üyeliğimi kabul ederek çalışmamın son şeklini almasında katkıları bulunan sayın Doç. Dr. Yılmaz SAĞLAM'a, Yrd. Doç. Dr. Recep BİNDAK' a ve Yrd. Doç. Dr. Murat BAĞLIBEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini bir an olsun eksik etmeyen kıymetli aileme, evlendiğimiz günden beri çalışma hayatı ve yüksek lisans eğitimimi bir arada sürdürmenin getirdiği yoğunlukta bana anlayış göstererek yardımını esirgemeyen sevgili eşime ve varlığını bu tezin tamamlanması için ertelediğim doğmamış çocuğuma sevgilerimi sunarım.

Ocak, 2013

Neslihan KASAR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMA SORULARI	3
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	4
2. KAYNAK TARAMASI	5
2.1. FARKLI ÇÖZÜM YOLU NEDİR?	5
2.2. MATEMATİKTE FARKLI ÇÖZÜMLERE YER VERMENİN ÖĞRENCİ ÖĞRENİMİ AÇISINDAN AVANTAJLARI	6
2.3. FARKLI ÇÖZÜM YOLLARININ SORU TÜRLERİ İLE İLİŞKİSİ	10
2.4. ÖĞRETMENLER FARKLI ÇÖZÜMLERE NE ÖLÇÜDE DEĞER VERİYOR?	14
2.5. GENEL DEĞERLENDİRME	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM	22
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	22
3.2. ÇALIŞMANIN ARKA PLANI	23
3.3. ÖRNEKLEM	23
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ	24
3.5. VERİLERİN ANALİZİ	25
3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK	33

4. BULGULAR VE TARTIŞMA	34
4.1. BULGULAR	34
4.1.1. Matematik Öğretmenleri	34
4.1.1.1. Mehmet öğretmen	35
4.1.1.2. Mert öğretmen	39
4.1.1.3. Tufan öğretmen	44
4.1.1.4. Onur öğretmen	47
4.1.1.5. Matematik öğretmenlerinin sınıflarında kullandıkları soru ve türleri	50
4.1.2. Sınıf Öğretmenleri	51
4.1.2.1. Gökhan öğretmen	51
4.1.2.2. İsa öğretmen	55
4.1.2.3. Demet öğretmen	58
4.1.2.4. Adem öğretmen	63
4.1.2.5. Sınıf öğretmenlerinin sınıflarında kullandıkları sorular ve türleri	66
4.1.3. Tüm Öğretmenlerin Sınıflarında Kullandıkları Sorular ve Türleri	67
4.2. TARTIŞMA	68
4.2.1. Öğretmenler ve Derslerinde Kullandıkları Soru Türleri	68
4.2.2. Öğretmenlerin Farklı Çözüm Yollarına Değer Verme Boyutu	70
4.2.3. Öğretim Programında Yer Alan Beceriler, Soru Türleri ve Farklı Çözüm Yolları	73
4.2.4. Ulusal ve Uluslar Arası Sınavlar Işığında Soru Türleri ve Farklı Çözüm Yolları	76
SONUÇ VE ÖNERİLER	79
KAYNAKLAR	83
ÖZGEÇMİŞ (VITAE)	87

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Soru olarak ele alınan ifadeler	27
Tablo 3.2. Şıklardan oluşan soru örneği	28
Tablo 3.3. Soru türleri	30
Tablo 3.4. Farklı çözüm yolları	31
Tablo 3.5. Farklı cevaplar verilen çok cevaplı sorular	32
Tablo 3.6. Veri analiz çerçevesi	32
Tablo 4.1. Mehmet öğretmenin derslerinde işlediği konular	35
Tablo 4.2. Mehmet öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	36
Tablo 4.3. Mert Öğretmenin derslerinde işlediği konular	40
Tablo 4.4. Mert öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	41
Tablo 4.5. Tufan öğretmenin derslerinde işlediği konular	44
Tablo 4.6. Tufan öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	45
Tablo 4.7. Onur öğretmenin derslerinde işlediği konular	47
Tablo 4.8. Onur öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	48
Tablo 4.9. Matematik öğretmenlerinin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri..	50
Tablo 4.10. Gökhan öğretmenin derslerinde işlediği konular	52
Tablo 4.11. Gökhan öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	53
Tablo 4.12. İsa öğretmenin derslerinde işlediği konular	55
Tablo 4.13. İsa öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	56
Tablo 4.14. Demet öğretmenin derslerinde işlediği konular	58
Tablo 4.15. Demet öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	59
Tablo 4.16. Adem öğretmenin derslerinde işlediği konular	63
Tablo 4.17. Adem öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri	64
Tablo 4.18. Sınıf öğretmenlerinin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri	66
Tablo 4.19. Tüm öğretmenlerin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri	67

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Denk kümeler oluşturma etkinliği	19
Şekil 4.1. Mehmet öğretmenin derslerinden birinde ele alınan bir soru	37
Şekil 4.2. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan bir diğer soru	38
Şekil 4.3. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan soru için yapılan ilk çözüm	38
Şekil 4.4. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan soru için yapılan ikinci çözüm	38

KISALTMALAR LİSTESİ

TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teacher of Mathematics
PISA	: Programme for International Student Assessment
TIMMS	: Trends in International Mathematics and Science Study
PIRLS	: Progress in International Reading Literacy Study
GRE	: Graduate Record Examinations
TOEFL	: Test of English as a Foreign Language
SAT	: Scholastic Aptitude Test
YGS	: Yükseköğretime Giriş Sınavı
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
akt.	: Aktaran
s.	: Sayfa
ss.	: Sayfalar
p.	: Sayfa
p.p.	: Sayfalar
Ed.	: Editörler
Eds.	: Editörler
vb.	: Ve bunlar gibi
vd.	: Ve diğerleri
bkz.	: Bakınız

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

Dünyada eğitim alanında oluşan ihtiyaçlar ve buna bağlı olarak yapılan değişimler, ülkemizde de 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımın etkisiyle öğretim programlarının yenilenmesi şeklinde kendini göstermiştir. Bu yeni yaklaşımla genel olarak eğitim aracılığıyla araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, karşılaştığı sorunlar karşısında alternatif çözümler üretebilen, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Özel olarak matematik öğretiminin amaçları arasında ise; “matematikselsel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayata ve diğer öğrenme alanlarına aktarabilecek, problem çözme süreci içinde kendi matematikselsel düşünme ve akıl yürütmelerini ifade edebilecek” bireyler yetiştirmek yer almaktadır (MEB, 2006).

Literatürde matematikselsel kavramlar, bunların özellikleri ve gösterimleri arasında bağlantılar kurarak öğretmenin ve öğrenmenin matematikte esas olan anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi açısından gerekliliği önemle vurgulanmaktadır (Hiebert ve Carpenter, 1992; Kieran, 1990; NCTM, 2000; Skemp, 1987). Bunun sağlanabilmesi için en etkili yollardan birinin ise matematikselsel soru ya da problemlerin farklı yollarla çözülmesi olduğu ifade edilmektedir (House ve Coxford, 1995; NCTM, 2000; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983, 1988). Yapılan çalışmalara dayanarak bir soru ya da problemin farklı yollarla çözülmesinin matematik öğrenimine sağladığı katkılar; öğrenende kavramsal bir öğrenme geliştirmesi, öğrenenin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi, öğrenenin matematiğe karşı pozitif tutum geliştirmesi, matematikselsel düşünmeyi ilerletmesi, öğrenenin matematikselsel düşünme stilini göstermesi, matematikselsel bilgi ve yaratıcılığın ölçülmesi açısından öğretmene faydalı bilgiler sağlaması olarak özetlenebilir (Charles ve Lester, 1982; Fennema ve Romberg, 1999;

Krutetski, 1976; Leikin ve Levav Waynberg, 2008; Leikin, 2007; NCTM, 2000; Polya, 1973; Schoenfeld 1983, 1988). Matematik öğretim programımızda da problem çözme sürecinde farklı çözüm yollarına yer vermenin önemi üzerinde durulmuş ve öğrencilerin çözümlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri sınıf ortamları oluşturmanın gerekliliği belirtilmiştir (MEB, 2006). Bunlara dayanarak matematikte farklı çözüm yollarına yer vermenin matematik öğrenimi açısından yadsınamaz bir önemi olduğu söylenebilir. Buna rağmen öğretmenlerin farklı çözüm yollarına ne ölçüde değer verdiği konusunda yapılan çalışmalar, öğretmenlerin bir sorunun çözümünde farklı çözüm yollarını kendilerinin de çok az sıklıkta kullandıkları ve sınıflarında da alternatif çözüm yollarına çok az yer verdiklerini göstermektedir (Leikin, 2007; Ma, 1999; Schoenfeld, 1988). Bu konuda ulusal literatürde sınırlı sayıda çalışma yapılmış olmakla birlikte, benzer olarak öğretmenlerin farklı çözüm yollarına değer vermedikleri, bir kurala ve pratiğe bağlı standart çözümlere bağlı kaldıkları görülmüştür (Bingölbali, 2011a; Bingölbali, Özmantar ve Akkoç, 2008).

Bunların yanı sıra farklı çözüm yollarının uygulanması konusunda soru seçiminin de önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü farklı bağlantılar kurmayı gerektirici, farklı yaklaşımlara açık sorular üzerinde çalışılmadıkça öğrenciler bağlantı kurmayı öğrenemezler (NCTM, 2000). Bu bağlamda matematik öğretiminde, doğası gereği öğrenciyi daha az sınırlar koyarak farklı yaklaşımlara yönelten açık uçlu soruların kullanılması önem kazanmaktadır. Uluslararası literatürde yapılan çalışmalarda açık uçlu soruların matematik öğreniminde okul içi ve dışı farklı durumlara uyarlanabilen kavramsal bir anlayış geliştirmeye yönelik sorular olduğu belirtilmiştir (Boaler, 1998). Bununla birlikte farklı gösterimlere ve çözüm stratejilerine açık oldukları ifade edilen açık uçlu soruların öğretmenlere, öğrencilerinin matematiksel akıl yürütmeleri ve bilgilerini yeni problem durumlarında kullanabilme becerileri hakkında daha fazla bilgi verdiği, ancak öğretmenlerin bu tür sorulara çok az sıklıkta yer verdikleri belirtilmektedir (Webb, 2009). Açık uçlu soruların matematik eğitiminde kullanımının önemine benzer olarak öğretim programımızda da yer verilmektedir (MEB, 2006). Fakat, ulusal literatürde sınıf içi uygulamalarda açık uçlu sorulara ne ölçüde yer verildiği ile ilgili yapılmış çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, yukarıda uluslararası literatürde yapılan çalışmalar sonucunda matematik öğrenimi açısından önemi vurgulanan alternatif çözümlere, sınıf ve matematik öğretmenleri tarafından matematik dersi sınıf içi uygulamalarında

ne ölçüde yer verildiği ve bununla birlikte benzer olarak önemi vurgulanan açık uçlu (çok cevaplı) sorularla birlikte farklı soru türlerinin ne sıklıkta kullanıldığı araştırılacaktır.

1.2. ARAŞTIRMA SORULARI

Bu araştırmada, öğretmenlerin matematik dersleri sınıf içi uygulamalarında hangi tür soruları kullanmayı tercih ettikleri ve bu soruların çözümlerinde alternatif çözümlere ne ölçüde yer verdikleri sorularına cevap aranacaktır. Buna bağlı olarak bu tez çalışmasında şu alt araştırma soruları yanıtlanmaya çalışılacaktır:

1. Sınıf ve matematik dersi öğretmenleri sınıf içi uygulamalarında ‘tek cevaplı’ ve ‘çok cevaplı’ olarak sınıflandırılan farklı soru türlerine ne sıklıkta yer veriyorlar?
2. Sınıf ve matematik dersi öğretmenleri sınıf içi uygulamalarında kullandıkları soruların çözümlerinde alternatif çözümlere ne ölçüde yer veriyorlar?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Matematik öğretiminde bir sorunun alternatif yollarla çözülmesinin yapılandırmacı yaklaşımla önem kazanan kavramsal anlama açısından önemi hem ilgili literatürde hem de matematik öğretim programımızda önemle vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, matematik öğretiminde açık uçlu sorularla birlikte farklı soru türlerinin kullanılmasının hem nitelikli bir öğretimin hem de öğrenimin gerçekleşmesi için önem arz ettiği birçok araştırma çalışmasıyla ifade edilmektedir.

Uluslararası literatürde bu konuların çok fazla çalışılmaması ve ulusal literatürde ise bu konuların sınıf içi uygulamalar çerçevesinden neredeyse hiç çalışılmamış olması gerçeğinden hareketle, bu araştırma ile öğretmenlerin matematik dersleri sınıf içi uygulamalarında farklı soru türlerine ne oranda yer verdikleri ve sordukları soruların çözümlerinde alternatif çözüm yollarına ne ölçüde değer verdiklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu araştırmada daha önce yapılmış çalışmalara dayanarak matematik eğitimi açısından büyük bir önem arz ettiği düşünülen matematiksel bir sorunun çözümünde alternatif çözümlere ne ölçüde yer verildiği araştırılacaktır. Bununla birlikte öğretmenlerin tek cevaplı ve çok cevaplı olarak kategorize edilen soruları ne sıklıkta kullandıkları araştırılarak, yine literatürde matematik eğitimi açısından önemi belirtilen açık uçlu sorulara ne ölçüde yer verdikleri belirlenmeye çalışılacaktır. Matematik öğretim programımızda daha önceden de belirtildiği gibi soruların çözümlerinde alternatif çözüm yollarına yer verilmesinin önemi vurgulanarak, öğretmenlerden matematik derslerinde alternatif çözümleri teşvik edici sınıf ortamları oluşturmaları ve farklı stratejiler kullanılarak çözülebilen veya farklı sonuçlar elde edilebilen açık uçlu sorular kullanmaları beklenmektedir (MEB, 2006). Yapılan kaynak taramasında ülkemizde bu konuda yapılan çok az çalışma bulunması (Bingölbali, 2011a; Bingölbali vd., 2008) dikkati çekmektedir. Bu anlamda ulusal düzeyde sınıf içi uygulamalar çerçevesinde bu tezin konusunun incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış, uluslararası düzeyde ise çok az çalışmaya rastlanılmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında açık uçlu sorularla birlikte farklı soru türlerine ve alternatif çözümlere ne ölçüde yer verdiklerini araştırmak uygulamada olan öğretim programımızın da ne ölçüde uygulanabildiğini belirlemek açısından önem arz etmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM KAYNAK TARAMASI

Bu bölümde araştırmanın konusu kapsamına giren kaynakların taranmasıyla elde edilen bilgilere yer verilecektir. Bölüm dört alt başlıktan oluşmaktadır. Öncelikle matematikte farklı çözüm yolunun ne anlama geldiği ele alınacak, sonrasında ise farklı yollarla çözüm yapmanın öğrenci açısından önemi, farklı çözüm yollarının soru türü ile ilişkisi ve öğretmenlerin farklı çözüm yollarına ne ölçüde değer verdiği konularına literatürde yer alan çalışmalar ışığında değinilecektir. Son olarak ise bölümün genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

2.1. FARKLI ÇÖZÜM YOLU NEDİR?

Çözüm kelimesi en az üç farklı anlamda kullanılabilir. Bunlardan ilki soru veya problem çözümü sürecinde uygulanan metodu, ikincisi problemin ya da sorunun doğru sonucu veya cevabı, üçüncüsü ise hem süreç esnasında uygulanan metodu hem de sonuç veya cevabı ifade etmektedir (Tsamir, Tirosh, Tabach ve Levenson, 2010). Literatürde bazı çalışmalarda farklı çözüm veya çoklu çözüm kavramı, hem tek bir doğru cevabı olan hem de birden fazla doğru cevabı olan soru ya da problemler için yapılan farklı çözümleri ifade etmektedir (Bingolbali, 2011a). Tsamir ve diğerleri (2010), çözüm süreci için metot kelimesini, problem ya da sorunun cevabı için sonuç kelimesini, hem çözüm sürecini hem de sonucu ifade etmek için ise çözüm kelimesini kullanmıştır. Bununla birlikte, çalışmalarında farklı veya çoklu çözüm kavramı, farklı veya çoklu çözüm metotları ve farklı veya çoklu cevap ya da sonuçlar olarak ikiye ayrılmıştır. Ayrıca Leikin ve Levav-Waynberg (2006, 2007, 2008) çalışmalarında daha çok farklı veya çoklu çözüm kavramının farklı çözüm metotları anlamı üzerinde durmuşlardır.

Leikin ve Levav-Waynberg (2007), çözüm yolları arasındaki farklılığı ise;

- matematiksel bir kavramın farklı gösterimleriyle,
- matematiğin belli bir alanına ait bir kavramla ilgili farklı özelliklerin ve teoremlerin kullanılması ile,
- matematiğin farklı dallarından özellik ve teoremlerin kullanılması ile yansıtılabileceğini belirtmişlerdir.

Bu araştırmada, soru ya da problemlerin çözüm sürecinde kullanılan farklı metotlar için ‘farklı çözüm yolu’ kavramı, birden fazla doğru cevabı olan soru ya da problemlerde bulunabilen farklı sonuçlar için ise ‘farklı cevap’ kavramı kullanılacaktır. Örneğin: ‘Kısa kenarı 3 cm, uzun kenarı 5 cm olan bir dikdörtgenin çevresini hesaplayınız.’ sorusu için yapılan $3+3+5+5=16$ çözümü ile $2.(3+5)=16$ çözümü farklı çözüm yolu olarak nitelendirilirken, ‘Alanı 10 cm^2 olan bir dikdörtgenin kenar uzunluklarını bulunuz.’ sorusunda ise kısa kenarın 1cm, uzun kenarın 10 cm olarak bulunması ve kısa kenarın 2 cm, uzun kenarın 5 cm olarak bulunması farklı cevaplar olarak ele alınmıştır.

2.2. MATEMATİKTE FARKLI ÇÖZÜMLERE YER VERMENİN ÖĞRENCİ ÖĞRENİMİ AÇISINDAN AVANTAJLARI

Literatürde matematiksel kavramlar ve prosedürler arasında, kavramlar ve gösterimleri arasında ve matematiğin farklı dalları arasında bağlantılar kurarak öğrenmenin, matematiksel anlamının en önemli bölümünü oluşturduğunu ifade eden birçok araştırma bulunmaktadır (Hiebert ve Carpenter, 1992; Kieran, 1990; Skemp, 1987). Örneğin; Skemp (1987) anlamayı, yeni bilginin var olan ilgili şemalarla bağlantı kurulması ve bu şemalarla asimile olması şeklinde tanımlamıştır. Bununla birlikte, Hiebert ve Carpenter (1992) bu tanımları genişleterek matematiksel anlamayı; matematiksel kavramların, onların özelliklerinin ve gösterimlerinin bağlantı ağlarını anlama olarak tanımlamıştır. Ayrıca Skemp (1987) matematiksel anlamayı, ilişkisel ve işlemsel olmak üzere ikiye ayırmıştır. İşlemsel anlama öğrenilen işlemsel bilgiyi kullanmayı içerirken, ilişkisel anlama farklı matematiksel kavramlar arasında bağlantı kurmayı içermektedir. İlişkisel anlama olmadan sadece işlemsel anlama ile

öğrenen kişi önceden öğrenilen kavram ve prosedürleri yeni durumlara nasıl uygulayabileceği konusunda yorum yapamaz. Bağlantı kurulmaksızın öğrenilmiş kavram ve prosedürleri hafızamızda tutmak ise tahmin edilebileceği gibi öğrenenin hafıza sınırlarını zorlayacaktır. Bu nedenle matematik öğreniminde esas olan unsurun ilişkisel anlama olduğu söylenebilir.

NCTM (2000)' de de matematiksel düşünmenin matematiksel kavramlar arasında bağlantılar aramayı içerdiği, çünkü bağlantı kurmanın matematiksel anlamayı yapılandırmada esas olduğu belirtilmektedir. Ayrıca matematiği; farklı matematiksel kavramlar ve prosedürler arasında, matematiğin farklı dalları arasında ve matematik ve diğer sayısal alanlar arasında bağlantılar kurarak öğrenmenin önemi üzerinde önemle durulmaktadır.

Matematiksel anlama ve öğrenme açısından bu denli büyük öneme sahip olan bağlantı kurarak öğrenmenin geliştirilmesi için ise bilinen en iyi ve etkili yollardan biri matematiksel soru ve problemlerin birden fazla yolla çözülmesidir (House ve Coxford, 1995; NCTM, 2000; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983, 1988). Farklı çözüm yollarının öğrenmeye ve öğrenilenler arasındaki bağlantının kurulmasına katkısını araştırmak üzere yapılan bazı çalışmalarda bir problemin birden fazla yolla çözülebilir olmasının, öğrenci açısından birçok farklı yararından bahsedilmektedir. Bunlara örnek olarak, Stigler ve Hiebert (1999) Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Japonya'da matematik derslerinin karşılaştırmalı analizlerinde, problemler için farklı çözüm yolları olabileceği fikrini güçlendirmenin, derslerin kalitesini artırdığını gözlemlemişlerdir. Leikin (2007) ise problemleri farklı yollardan çözmenin ileri matematiksel düşünmeyi gerektirmekle birlikte aynı zamanda da ilerlettiğini savunmaktadır. Ayrıca Schoenfeld (1983) öğrencilerin bir problemi farklı yollardan çözebilme şanslarının farkında olmalarının, onların problem üzerinde çalışırken yılmamalarını sağladığına dikkat çekmiştir. Bunun yanı sıra soru veya problemleri farklı yollardan çözmenin aynı zamanda yapılan çözümün doğruluğunu kontrol etme yönünden de faydalı olabileceği düşünülebilir (Fennema ve Romberg, 1999; NCTM, 2000; Polya, 1973). Polya (1973) da öğrencilerin bir soruyu veya problemi nasıl daha farklı çözebileceklerini düşünürken daha zarif sonuçlara ulaşabileceklerini vurgulamıştır.

Bunlara ek olarak, öğrencilerin matematik soru veya problemlerinin farklı yollarla çözümünü sürecinde sınıf içerisinde fikirlerini paylaşarak tartışırken, farklı gösterimlerden faydalanırken, farklı stratejileri karşılaştırırken ve farklı kavramlar arasında bağlantılar kurarken matematiksel bilgilerini ilerlettikleri belirtilmiştir (Charles ve Lester, 1982; Fennema ve Romberg, 1999; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983). Farklı çözüm yollarına değer vermek ve düşüncelerin rahatça ifade edilebileceği sınıf ortamları oluşturmak, 2005 yılında yapılandırıcı yaklaşımın etkileriyle yenilenen eğitim programımızda da şu cümlelerle ifade edilmektedir:

“Öğrencilerin problemleri farklı yollardan çözebileceği ve problem ile ilgili düşüncelerini akranları ve öğretmenleri ile rahatlıkla paylaşabileceği sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Ayrıca öğrenciler, problem çözme sürecinde farklı çözüm yollarına değer vermeyi öğrenmelidir” (MEB, 2006, s.13).

Buradan da öğrencilerin farklı çözüm yollarına değer vermesinin ve buna olanak sağlayacak sınıf ortamlarının oluşturulmasının önemine eğitim programımızda da vurgu yapıldığı görülmektedir. Leikin ve Levav Waynberg (2008) problemleri farklı yollardan çözmenin öğrencilerin yaratıcılıklarını ve eleştirel düşüncelerini geliştirdiğini vurgulamışlardır. Bu da mevcut eğitim programımızda matematik eğitimiyle öğrencide geliştirilmek istenen temel becerilerden ikisidir.

Matematikte farklı çözüm yollarının kullanılmasının, öğrencilerin sadece matematiksel bağlantılar oluşturmalarına yardım etmekle kalmayıp, onların matematiksel düşünme stillerini gösterdiği de ifade edilmektedir (Krutetski,1976; NCTM, 2000: Schoenfeld 1983,1988). Ayrıca Leikin (2007) öğretmenlerin bir sorunun çözümünde daha çok kendilerine ikna edici gelen çözümü öğretmeyi tercih ettiklerini belirtmektedir. Bu durumun ise, öğrenci ile öğretmenin düşünme stillerinin farklı olabileceği düşünüldüğünde, öğrencinin anlaması üzerinde olumsuz etki yaratabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, bir soru için farklı çözüm yollarının kullanılması ile farklı matematiksel düşünme stillerine hitap edilerek bu durumun da üstesinden gelinebileceği düşünülebilir.

Leikin, Levav-Waynberg, Gurevich ve Mednikov (2006)'un yaptığı çalışmada farklı çözüm yolu etkinlikleri düşük ve orta seviyedeki 10. sınıf ve yine orta seviyedeki 12. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve öğretmenlerinin düşündüklerinin aksine öğrencilerin farklı çözüm yolları etkinlikleriyle uğraşma

yönünde pozitif tutumlar geliştirdikleri ve farklı çözümler arasındaki farklılığı algılayabildikleri görülmüştür. Bu çalışmada, oluşturulan farklı çözüm yolu etkinliklerinin uygulanması konusunda 7 saatlik bir eğitime tabi tutulan öğretmenlerden, bu etkinlikleri sınıflarında uygulamaları istenmiştir. Uygulamalar sonrasında basit ve orta seviyede öğrenim gören 10. sınıf öğrencilerine tutum anketleri uygulanmış ve 12. sınıf öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır. Bunların değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirme konusunda genel olarak pozitif tutum sergiledikleri görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin, farklı çözüm yolları kullanmalarının kendilerine daha kolay bir yolla çözüm yapabileme seçeneği sağladığını ve matematik derslerini daha ilgi çekici hale getirdiğini düşündükleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin, bir soru için verilen çözümleri çoğunlukla kolay ya da zor veya kısa ya da uzun olarak karakterize ettikleri belirtilmektedir. Bazı öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar ise ilgi çekmektedir. Öğrenciler farklı çözüm yollarının kendilerine sağladığı yarar hakkındaki düşüncelerini aşağıdaki şekillerde ifade etmişlerdir:

Mila: ‘Bu bana yeni bir düşünme yolu açtı. Başka bir deyişle tüm problemleri aynı yolla çözmek zorunda değilsin, farklı yollar kullanabilirsin ve bu daha iyi. Bana en kolay gelen yolu seçebilirim.’

Tom: ‘Herkes kendi yöntemiyle anlar. Bu öğrencilerin daha iyi anlaması için zengin fırsatlar sağlamakta. Öğrenciler tek bir sabit metoda bağlı kalmadan farklı yolları tercih edebilirler’ (Leikin ve diğerleri, 2006).

Burada öğrenciler bir soruyu farklı yollarla çözenin, kendi düşünme stillerine uyan veya kendilerine kolay gelen yolu seçebilme olanağı sağlaması açısından önemini belirtmişlerdir. Bu da farklı çözüm yollarıyla öğrenmenin öğrencilerin matematiksel özerkliklerinin gelişmesi yönünde katkı sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte farklı yollarla çözüm yapmanın öğrenmek için zengin fırsatlar yaratabileceği de ifade edilmektedir. Bu da literatürde yer alan ifadelerle benzerlik göstermektedir. Başka bir öğrencinin yaptığı yorum ise şu şekildedir:

Shelly: ‘Bu benim her zaman bir çözüm yolu bulunabileceğini düşünmemi sağladı. Eğer bir yol işe yaramazsa, diğer yolu deneyebilirsin’ (Leikin ve diğerleri, 2006).

Burada farklı çözüm yollarının kullanılmasının öğrencinin soru üzerinde çalışırken yılmamasını sağladığı görülmektedir. Bu ise Schoenfeld (1983)'in yukarıda sunulan gözlemlerini doğrulamaktadır. Bir başka öğrenci ise yaptığı yorumda şöyle demektedir:

Sean: 'Bir problemin farklı çözüm yolları olduğunu görmek güzel. Bu çözümün tesadüfi değil gerçek olduğunu kanıtıyor ve bu da matematiğin ne kadar zekice olduğunu gösterir' (Leikin ve diğerleri, 2006).

Burada da öğrenci, bir problemi farklı yollardan çözmenin matematiğin gerçekliğini ve güzelliğini gösterdiğini düşünmektedir. Kısaca Leikin ve diğerleri (2006) öğrencilerden aldıkları dönütlerde, öğrencilerin farklı çözüm yollarının öğrenmelerine sağladığı katkı konusundaki düşüncelerinin öğretmenlere verilen eğitimde ifade edilenlerle benzerlik gösterdiğini belirtmişlerdir.

2.3. FARKLI ÇÖZÜM YOLLARININ SORU TÜRLERİ İLE İLİŞKİSİ

Öğretim sürecinin başında, süreç içerisinde ve sonrasında öğretmenlerin kullandıkları sorular birer ölçme değerlendirme araçlarıdır. Bu süreçlerde kullanılan sorular öğretmenin öğretime ve değerlendirmeye dair neye önem verdiği, öğrencilerinde ne tür becerilerin gelişimine katkıda bulunmak istediği konusunda bize bilgi vermektedir.

Literatürde bu süreçlerde kullanılan soru türleri için biçimlerine veya bilişsel düzeylerine göre farklı sınıflandırmalar yapıldığı görülmektedir. Bunlar çoktan seçmeli test soruları, doğru yanlış soruları, boşluk doldurma, eşleştirme, rutin ve rutin olmayan problemler, kapalı uçlu sorular, açık uçlu sorular, tek cevaplı ve çok cevaplı sorular vb. olarak özetlenebilir. Bununla birlikte Bloom taksonomisindeki altı düzey (anımsama, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) göz önünde bulundurularak da farklı soru kategorileri geliştirilmiştir. Özellikle de Türkiye'de yapılan çalışmaların çoğunda, öğretmenlerin hazırladıkları sorular Bloom taksonomisi ve taksonominin yenilenmiş halindeki düşünme düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Eyüp, 2012; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Özcan ve Oluk, 2007; vb.). Benzer şekilde soru türlerinin işlemsel ya da kavramsal anlamayı ölçmeleri yönüyle de sınıflandırıldığı görülmektedir. Tek bir doğru cevabı

olan ve tek cevaplı sorular olarak da adlandırılan kapalı uçlu soruların, genel olarak işlemsel anlamaya yönelik, birden fazla cevabı olan ve çok cevaplı sorular olarak da adlandırılan açık uçlu soruların ise kavramsal anlamaya yönelik sorular olduğu düşünülmektedir (Bingölbali, 2011b; Boaler, 1998; Kulm, 1994; Webb, 2009). Ders kitaplarının alıştırma kısımlarında sıkça rastlanan kapalı uçlu soruların işlemsel bilgi içerdiği ve bu tür soruların çözümünde var olan kuralı bilme ve standart bir biçimde uygulamanın yeterli olduğu düşünülmektedir. Çoktan seçmeli, doğru yanlış, eşleştirme ve boşluk doldurma soruları vb. bu kapsamda yer almaktadır. Açık uçlu sorular ise öğrencilerden basit anlamda bir problemin çözümünde ne yapıldığını göstermelerini talep edeceği gibi, hipotez kurma, matematiksel durumları açıklama, yönergeler yazma, benzer problemler yazma veya genelleme yapma gibi karmaşık durumlarla karşılaşmalarını gerektirebilir (Kulm, 1994). Bununla birlikte açık uçlu soruların öğrencilerin çözüm yöntemlerine daha az sınırlar koyarak onları problemlere farklı yaklaşımlar geliştirmeye yönelttiği ifade edilmektedir (Hancock, 1995).

Boaler (1998), birçok yönden benzer olan fakat matematik öğretimi yaklaşımlarıyla birbirinden ayrılan iki okulda 3 yıl boyunca yürüttüğü çalışmada, matematik öğretiminde farklı yaklaşımların farklı türde öğrenmeleri desteklediğini gözlemlemiştir. Araştırmanın yürütüldüğü bu okullardan biri geleneksel ders kitabı yaklaşımını benimserken, diğeri açık uçlu aktivitelerle proje tabanlı bir öğretimi benimsemektedir. Geleneksel yaklaşımla öğretimi benimseyen okuldaki öğrencilerin farklı durumlara uygulanması sınırlı olan prosedürel bir bilgi geliştirdikleri gözlenirken, açık uçlu etkinliklerle proje tabanlı bir ortamda öğrenen diğeri okuldaki öğrencilerin ise farklı okul içi ve dışı durumlara uyarlayabildikleri kavramsal bir anlayış geliştirdikleri görülmüştür. Bununla birlikte geleneksel öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bitirme sınavlarında da açık uçlu etkinliklerle öğrenen öğrencilerin diğelerine göre daha başarılı olması dikkat çekicidir.

Webb (2009)'in ölçme ve değerlendirme alanında profesyonel bir gelişim programı tasarlama amaçlı yaptığı çalışmada, matematikte kullanılan soru türleri bilişsel düzeylerine göre: alıştırma (reproduction), bağlantı kurma (connection) ve analiz olmak üzere üç düzeyde incelenmiştir. Alıştırma düzeyindeki soruların daha

çok hatırlamayı, öğrenilen bilginin uygulanmasını gerektiren uygulama türündeki sorular oldukları, bağlantı kurma düzeyindeki soruların ise matematik konularının kendi içinde ve birbirleriyle olan bağlantılarını anlamayı içerdiği belirtilmiştir. Bununla birlikte 2. düzeydeki soruların öğrencilerden farklı gösterimleri ve farklı çözüm stratejilerini ayırabilmelerini ve bunlar arasında seçim yapabilmelerini gerektirdiği de ifade edilmektedir. Üçüncü düzey olan analiz düzeyindeki soruların da günlük hayatta karşılaşılan durumların matematikselleştirilerek çözülmesini, analiz edilmesini ve yorumlanmasını gerektiren, model ve stratejiler geliştirerek matematiksel genellemeler ve ispatlar oluşturmayı içeren soru türleri olduğu belirtilmiştir. Ayrıca biçimsel olarak birinci düzeydeki (reproduction) soruların daha çok çoktan seçmeli, doğru yanlış, kısa cevaplı veya eşleştirme formatındaki sorular oldukları belirtilerek, bu tür soruların öğrenci cevaplarını doğru yanlış veya belli seçeneklerle kısıtladığı ve öğretmenlerin de öğrencilerinin potansiyel kavram yanılgısı olabilecek hataları hakkında geri dönüt verme imkanlarını sınırlandırdığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte ikinci ve üçüncü düzeydeki soruların ise daha çok açık uçlu soru formatında olduğu ve bu tür soruların farklı gösterimlere ve çözüm stratejilerine açık olmaları nedeniyle öğretmenlere, öğrencilerinin matematiksel akıl yürütmeleri ve bilgilerini yeni problem durumlarında kullanabilme becerileri hakkında daha fazla bilgi verdiği belirtilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin ölçme değerlendirme faaliyetlerinde ikinci ve üçüncü düzeydeki sorulara yani açık uçlu sorulara çok az sıklıkta yer verdikleri, daha çok büyük çaplı sınavlarda da sıklıkla kullanılan, bulunması ve değerlendirilmesi kolay olan birinci düzeydeki soruları kullandıkları ifade edilmiştir. Bu durumun da alternatif çözümler üretme açısından öğretmenleri sınırlandıracağı söylenebilir.

NCTM (2000) standartları farklı çözüm yollarının uygulanması konusunda, problem seçiminin de özellikle önemli olduğuna işaret etmektedir. Çünkü farklı kavramlar arasında bağlantı kurmayı gerektirici potansiyele sahip olan problemler üzerinde çalışmadıkça öğrenciler bağlantı kurmayı öğrenemezler. Bu nedenle öğretmenlerin bu tür problemlerin bulunması konusunda özel çaba göstermeleri gerekmektedir (NCTM, s. 359). Fennema ve Romberg (1999) öğretmenlerin dersleri için yaptıkları etkinlik seçiminin, öğrencilerin katıldığı matematiksel aktiviteleri belirleme yönünden çok önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Boaler (1998) ders kitaplarındaki soruların yaklaşımlarının genelde kural ve prosedürleri vurgulamaya yönelik olduğunu belirterek, bu durumun öğrencilerde ancak kullanımı okulla sınırlı, farklı durumlara uyarlanamayan öğrenmeyi geliştirebileceğini ifade etmiştir. Kulm (1994) ders kitaplarındaki bu geleneksel yapıdaki soru türüne alternatif olarak önerdiği açık uçlu soruların öğrencilerin kullandıkları stratejilerin ve matematiksel akıl yürütmelerinin değerlendirilmesinde daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte bir dikdörtgenin alanının bulunması ile ilgili geleneksel yaklaşımla verilen bir soruya alternatif olarak açık uçlu yapıdaki şu soru önerilmektedir:

Ders kitabı sorusu: Kenar uzunlukları 8 m ve 17 m olan bir dikdörtgen bölgenin alanını bulunuz.

Alternatif soru: Suzan köpeği için dikdörtgen şeklinde bir çit yapmak istemektedir. Bunun için elinde 50 m çit teli bulunmaktadır. Buna göre Suzan'ın oluşturabileceği dikdörtgen şeklindeki çitin kenar uzunlukları neler olabilir? Suzan'ın köpeği için en kullanışlısı hangisi olabilir? (Kulm, 1994)

Burada ders kitabı sorusu olarak ifade edilen geleneksel yaklaşımdaki sorunun öğretmene, öğrencinin kenar uzunlukları verilen bir dikdörtgenin alanının bulunması hakkındaki prosedürleri öğrenip öğrenmediği ve olası işlem hataları hakkında bilgi sağlarken; alan kavramını anlama ve dikdörtgenin şekli ile alan arasındaki ilişkiyi anlama açısından bilgi vermemektedir. Bu soru türüne alternatif olarak önerilen açık uçlu formattaki soruların ise öğrencinin matematiksel akıl yürütmesi, matematiksel kavramları gerçek hayata uyarlayabilmesi, iletişim becerileri ve karmaşık veya etkili çözüm stratejilerini kullanımı hakkında bilgi sağlayabileceği belirtilmektedir (Kulm, 1994). Bu soru türünün etkili bir biçimde uygulanması ile üst düzey düşünme becerilerinin de geliştirilebileceğine inanılmaktadır (Dyer ve Moynihan, 2000). Ayrıca matematik öğretim programımızda da matematik öğretiminde farklı gösterimlere ve stratejilere olanak sağlayan açık uçlu sorulara yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2009).

Kısaca açık uçlu soruların öğrenci çözümlerini sınırlandırmayarak, onların çözüm için farklı yaklaşımlar geliştirmelerini desteklediği, üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği ve bununla birlikte öğretmenlere öğrencilerinin öğrenme süreçleriyle ve matematiksel kavramları gerçek hayat durumlarına

uyarlayabilmeleriyle ilgili daha ayrıntılı bilgi sağladığı söylenebilir. Bu anlamda ders etkinliklerinde uygulanan soru türlerinin seçiminin alternatif çözüm yollarının üretilmesi açısından önemli olduğu düşünülebilir. Bu seçimi de yine öğretmenlerin yapacağı düşünüldüğünde, öğretmenlerin farklı yaklaşımlara açık soru türlerine ve alternatif çözüm yollarına ne ölçüde değer verdiklerini araştırmak önem kazanmaktadır.

2.4. ÖĞRETMENLER FARKLI ÇÖZÜMLERE NE ÖLÇÜDE DEĞER VERİYOR?

Yukarıda ifade edilenlere bakıldığında matematikte bir problemin farklı yollarla çözülmesinin öğrencide kavramsal öğrenmeye katkısının yadsınamaz bir gerçek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Krutetskii (1976) bir problemi farklı yollardan çözenin, matematiksel bilginin ve yaratıcılığın ölçülmesi açısından öğretmenler için önemli bir tanılayıcı araç olarak da kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu önemine rağmen, öğretmenlerin matematiksel problemlerin çözümünde kendilerinin de farklı yolları çok az sıklıkta kullandıkları ve sınıflarında farklı çözüm yollarına çok az yer verdikleri görülmektedir (Leikin, 2007; Ma, 1999; Schoenfeld, 1988).

Leikin ve diğerlerinin (2006), 30 lise öğretmeniyle yaptıkları bir çalışmada, farklı çözüm yolları hakkında öğretmenlere 7 saatlik bir eğitim verilmiş ve sonrasında öğretmenlerden, çalışma grubu tarafından hazırlanmış ve sorunun farklı yollarla çözümünü talep eden etkinlikleri kendi sınıflarında uygulamaları istenmiştir. Fakat şaşırtıcı bir şekilde öğretmenlerin bu konuda isteksiz oldukları görülmüştür. Bu durumun nedeni öğretmenlerle tartışılmış ve bu tartışmaların analizi sonucunda öğretmenlerin; farklı çözüm yolu etkinliklerinin ileri seviyedeki öğrenciler için uygulanabilir olduğunu ve daha düşük seviyedeki öğrencilerin birden fazla çözüm yolunu görünce şaşıracaklarını düşündükleri görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin, öğrencilerin tasarladıkları çözümleri arkadaşlarına ifade etmekte ve çözümlerdeki farklılığı görebilmekte zorluk yaşayacaklarını düşündükleri belirtilmiştir. Öğretmenlerin bu düşüncelerinin ise matematik hakkındaki inançları ve alan bilgileriyle ilintili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yine aynı çalışma kapsamında öğretmenlerin kurala dayalı bilgilerinin (prescriptive knowledge)

(Kennedy, 2002) uygulamalarındaki kararları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu ve final sınavlarında öğrencilerden bir soruyu farklı yollarla çözmeleri istenmeyeceğinden dolayı bu tür çalışmaları gereksiz bulabildiklerinin düşünüldüğü belirtilmiştir.

Silver Ghouseini, Gosen, Charalambous ve Strawhun (2005)' in da öğretmenlerle yaptıkları benzer bir çalışmada öğretmenlerin farklı çözüm yollarını sınıflarında uygulama konusunda; zaman sınırlaması, öğrenci yetenekleri ve çözümlerin sunumlarıyla ilgili birtakım endişeleri olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada da yine öğretmenlerin alan bilgisindeki sınırlılıkların farklı çözüm yolları gerektiren etkinlikleri sınıflarında uygulamalarına engel teşkil edebileceği belirtilmiştir. Öğretmenler her ne kadar farklı yollarla çözüm yapmaya yönelik etkinlikleri uygulamada zorluklar yaşasalar da, problemleri farklı yollardan çözmenin öğretmenlerin kendi matematiksel bilgilerini geliştirmeleri açısından güçlü bir araç olduğu öngörülmektedir.

Bingolbali'nin (2011a) öğretmenlerin farklı çözümlere ne denli açık oldukları ve bunları nasıl değerlendirdikleri konusunda sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada, öğretmenlerden verilen iki soruya ait farklı öğrenci çözümlerinin hangilerini kabul edecekleri ve bu çözümleri nasıl değerlendirecekleri hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir. Bahsi geçen iki soru ve öğrenci çözümleri aşağıda görülmektedir:

Soru 1: Aşağıda bu çarpma işlemi için verilen üç farklı öğrenci cevabı yer almaktadır. Üç öğrenci de aynı sonuca ulaşmıştır. Lütfen her bir çözümü değerlendirerek, hangi çözümü kabul edeceğinizi açıklayınız (Ball ve Bass, 2003' den uyarlanmıştır).

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 25 \\ \hline \end{array}$$

A.

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 25 \\ \hline 160 \\ + 64 \\ \hline 800 \end{array}$$

B.

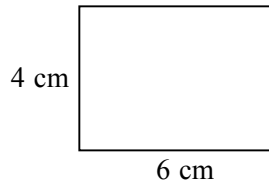
$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 25 \\ \hline 10 \\ 150 \\ 40 \\ + 600 \\ \hline 800 \end{array}$$

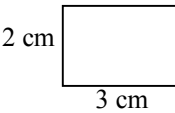
C.

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 25 \\ \hline 50 \\ 150 \\ + 600 \\ \hline 800 \end{array}$$

Yukarıda verilen ilk soru için çalışmaya katılan öğretmenlerin %67'sinin sadece A çözümünü doğru kabul edeceklerini belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerin yalnız %17'lik bir kısmı ise her üç çözümü de doğru kabul edeceğini belirtmiştir. Burada farklı çözüm yollarını kabul eden öğretmenlerin oranının düşüklüğü dikkat çekicidir. Ayrıca öğretmenler sadece A çözümünü kabul etmeleri konusunda; çarpmanın kuralının bu şekilde öğretildiği, doğruya giden tek bir yol olduğu, A çözümünün daha kısa ve pratik olduğu ve diğer çözümlerin daha karışık ve zor olduğu gibi nedenler belirtmişlerdir. Hatta öğretmenlerden biri, diğer çözümleri kabul etmeyeceğini ve eğer öğrencilerinden biri bu şekilde bir çözüm yapmak isterse en başından onu engelleyeceğini ifade etmiştir.

Soru 2: Aşağıda 'Verilen dikdörtgenin alanının yarısına sahip bir dikdörtgenin kenar uzunlukları neler olabilir? Lütfen cevabınızı açıklayınız.' sorusu için iki öğrencinin yaptığı çözümler yer almaktadır. Bu çözümleri 0 dan 10 kadar derecelendirerek değerlendiriniz ve nedeninizi belirtiniz (Hansen ve diğerleri, 2005'den uyarlanmıştır).



	Öğrenci cevabı ve açıklaması	Not	Nedeni
Öğrenci A	Bu dikdörtgenin yarım alanını bulmak için şöyle yaparım: $(6+4) / 2 = 5$ 'tir. O halde kenar uzunlukları 5 cm olabilir.		
Öğrenci B	'Kenar uzunluklarının yarısını aldım: $6/2=3$ ve $4/2=2$. O zaman bir kenarı 2 cm olan bir dikdörtgen elde edilir' demiş ve şu şekli çizmiştir: 		

İkinci soruda ise öğretmenlerden, dikdörtgende alan ile ilgili açık uçlu bir soru için iki farklı öğrencinin yaptıkları çözümleri 0'dan 10'a kadar derecelendirerek değerlendirmeleri istenmiştir. Burada yanlış olan ilk çözüm için öğretmenlerin %51'i 0 puan verirken, %10'u 10 puan vermiştir. Diğer %40'a yakın olan kısmının derecelendirmeleri ise 1 ile 9 arasında değişmektedir. Yine yanlış olan ikinci çözüm

için ise, şaşırtıcı bir şekilde öğretmenlerin %44'ünün 10 tam puan verdiği görülürken, sadece %24'ünün 0 puan verdiği görülmüştür. Bu sonuca bakarak, öğretmenlerin büyük bir kısmının alan bilgisi bakımından sorunlar yaşadığı düşünülebilir. Bununla birlikte, ikinci çözüm için 1'den 9'a kadar verilen puanların da birinci çözümdekine benzer olarak öğretmenden öğretmene değişiklik gösterdiği görülmüştür. Buradan öğretmenlerin önceden hazırlanmış bir değerlendirme kriterine ihtiyaç duydukları söylenebilir. Ayrıca yine ikinci çözüm için 1'den 5'e kadar puan veren öğretmenler, çözümün yanlış olduğunu bildirmelerine karşın bu puanı vermelerinin nedenini; en azından bir çaba gösterildiği için veya öğrenciyi cesaretlendirmek vb. ifadelerle belirtmişlerdir. Buradan da bazı öğretmenlerin çözümün doğruluğu haricinde 'çaba gösterilmesi' gibi farklı şeylere de değer verdikleri görülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada öğretmenlerin genelde kurala ve pratiğe bağlı standart çözümlere değer verdiği ve özellikle de açık uçlu sorularda farklı çözümleri değerlendirme konusunda büyük zorluklar çektiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte bu durumun yine öğretmenlerin alan bilgilerinin yetersizliğinden ve matematik hakkındaki inançlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmenin sınıfında farklı çözüm yollarını teşvik etmesi ve bunu öğrencilerine benimsetmesi ayrıca bir önem teşkil etmektedir. Örneğin, Cobb ve arkadaşlarının (2007, s.166-168) birinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları bir çalışmada, öğretmenin sınıfında farklı yolları teşvik etmesi sonucu çok basit bir toplama işlemi için bile yedi farklı çözüm yolu bulunduğu gözlenmiştir. Çalışmada farklı çözüm yollarını teşvik eden bir öğretmenin (Bayan Smith'in) sınıfında geçen bir diyalog şu şekilde yer almaktadır (akt. Özmantar, Bingölbali, Sağlam, Demir ve Keser, 2009):

Bayan Smith "Bir kurabiye kutusunda sekiz kurabiye bulunmaktadır" der ve 8 sayısını kutunun içine yazar. Daha sonra, kurabiye kutusunun sağ tarafına bir kutu çizer ve içine +9 yazar. Öğrencilere toplamda kaç tane kurabiye olduğu sorar.

Aşağıdaki diyalog Jordan'ın bu soruya 17 olarak verdiği cevabını açıklamasıyla başlamaktadır.

Jordan: Bakınız, Ben...

Öğretmen: (Sözünü keser) Yüksek sesle konuş. Çünkü Jan oradan seni duymakta güçlük çektiklerini söylüyor

Jordan: Bakınız, ben 9 ile başladım ve sonra 8'i ilave ettim.

Öğretmen: 9 ile başlayıp sonra 8'i ilave ettin? 8'e kadar saydın mı? Öyle mi yaptın?

Jordan: Dörderli.

Öğretmen: Tamam. Teşekkür ederim. Jordan toplamayı sayarak yaptığını söyledi... Peki başka bir yolla çözen oldu mu? Bob.

Bob: Biliyordum ki eğer 1 tanesini alırsanız, eğer 9 taneniz varsa ve ondan sonra... 8 ilave ederseniz ve ondan sonra 8'den bir tane alırsanız ve 9'un yanına koyarsanız ve size 7 tane kalmış olur ve bu da 17 yapar.

Öğretmen: [Bob konuşurken o aşağıdakini yazar]

$$9+8= \underline{\quad}$$



$$1 \quad 7$$

$$9+1=10$$

$$10+7=17$$

Bob'un ne dediğini anladınız mı? Bu size anlamlı geldi mi? [öğrenciler ellerini kaldırırlar] Başka yolla çözen oldu mu? Karen?

Karen: Sekiz artı 8'in 16 olduğunu biliyordum ve 1 fazlasını alırsanız bu 17 olur.

Bayan Smith bu cevabı ayrıca kendisi tekrar eder ve tahtaya yazar. Bayan Smith, aynı şekilde bir sonraki öğrencinin "ben 9 artı 9'un 18 olduğunu düşündüm ve eğer sekiz ve 9'u toplarsam bu 17 olur" cevabını da kendi cümleleriyle sunar ve tahtaya yansıtır.

Bayan Smith ve öğrenciler arasındaki bu türden diyaloglar (öğretmen-öğrenci/öğretmen) 4 öğrencinin daha farklı çözüm stratejilerini açıklamalarıyla tekrar eder. (akt. Özmantar ve diğerleri, 2009)

Öğretmen burada öncelikle öğrencilerin birbirlerini dinleyip anlayabileceği bir ortam yaratarak, öğrencilerden sorulan toplama sorusu için yaptıkları çözümleri açıklamalarını istemektedir. Tüm sınıfın sunulan çözümleri anlayabilmesi için çözümleri bir kez de kendisi ifade etmekte ve sınıftan alternatif çözümler üretmelerini beklemektedir. Bu sayede öğretmenin sınıfında basit bir toplama sorusu için bile yedi farklı yol bulunabilmiştir. Buradan da farklı çözüm yollarının sınıflarda etkili bir biçimde uygulanmasındaki anahtar rolün öğretmen olduğu görülmektedir.

Leikin ve Levav Waynberg (2008)'in 12 ortaokul matematik öğretmeniyle yaptıkları bir diğer çalışmada ise, öğretmenlere farklı çözüm yollarıyla ilgili bir yıllık bir eğitim verilmiş ve ikinci yıl öğretmenlerin bu etkinlikleri kendi sınıflarında uygulamaları istenmiştir. Eğitim sürecinin başlarında öğretmenlerin, farklı çözüm yolu gerektiren sorular için genellikle müfredat tarafından öngörülen çözümler ürettikleri görülürken, eğitim sonrasında problem çözme performanslarının ve farklı çözüm üretebilme becerilerinin geliştiği görülmektedir. Benzer olarak Silver ve

diğerlerinin (2005) yaptıkları çalışmada da, öğretmenlerin farklı çözüm yollarıyla ilgili aldıkları eğitim ve kendi sınıflarında yaptıkları uygulamalar sonucunda farklı çözüm yollarının etkililiği hakkında yüzeysel bir kabul edişten öte derin bir anlayış geliştirdikleri gözlenmiştir.

Tsamir ve diğerlerinin (2010) anasınıfı düzeyindeki öğrencilerle yaptıkları bir çalışmada; öğretmenleri ‘Starting Right’ adlı bir gelişim programına katılmış 81 anasınıfı öğrencisi ile proje grubu, yaşları ve sosyo ekonomik düzeyleri eşit fakat öğretmenleri herhangi bir gelişim programına katılmamış 82 anasınıfı öğrencisinden ise kontrol grubu oluşturulmuştur. Bu öğrencilere yine araştırmacılar tarafından tasarlanan ‘Denk kümeler oluşturma’ etkinliği uygulanmıştır. Etkinlik aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, bir masanın üzerine bir tarafa 5 kapak diğer tarafa 3 kapak konulması ve öğrencilerden bu kapaklarla denk kümeler elde etmeleri istenmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.1. Denk kümeler oluşturma etkinliği (Tsamir ve diğerleri, 2010).

Öğrencilerden bu kapaklarla denk kümeler oluşturması istenmiş ve öğrencinin kapakları düzenleyerek oluşturduğu her yanıt sonrasında, kapaklar eski haline getirilerek, bunu başka bir yolla yapıp yapamayacağı sorulmuştur. Ayrıca etkinliğin başında herhangi bir kısıtlama yapılmamakla beraber, öğrencinin sorduğu durumlarda kapakların hepsini kullanmanın zorunlu olmadığı ve başka bir kapak kullanamayacağı belirtilmiştir.

Bu etkinlik beş farklı sonuç ve beş farklı metot içermesi bakımından önem arz etmektedir. Eleman sayıları (4,4), (3,3), (2,2), (1,1) ve (0,0) olmak üzere oluşturulabilecek beş denk küme beş farklı sonucu ifade etmektedir. Bu sonuçlara ulaşmak için kullanılacak beş farklı yol ise Tsamir ve diğerleri (2010) tarafından:

- a) (0,0) sonucuna ulaşmak için iki kümeden de tüm elemanları alma,
- b) sadece fazla elemanı olan kümeden alarak yani 5 elemanlı kümeden 2 eleman çıkararak (3,3) sonucuna ulaşma,
- c) bir elemanı bir kümeden diğer kümeye geçirerek yani 5 elemanlı kümeden bir elemanı alıp diğer kümeye ekleyerek (4,4) sonucuna ulaşma,
- d) iki kümede de aynı sayıda eleman kalacak şekilde her iki kümeden eleman alarak (2,2) veya (1,1) sonuçlarına ulaşma,
- e) tüm elemanları bir kümeye toplayıp birer birer iki kümeye dağıtma yoluyla elde edilebilecek beş sonuca da ulaşma, şeklinde ifade edilmiştir.

Uygulama sonucunda yapılan analizlerde öğretmenleri bahsi geçen profesyonel gelişim programına katılan öğrencilerin farklı sonuçlar oluşturma ve farklı metotlar uygulama konusunda, öğretmenleri bu eğitim programına katılmamış öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür. Çalışma sonrası elde edilen sonuçlar ise farklı sonuç bulma ve farklı metotlar üretme alışkanlığının anasınıfı düzeyinden başlayarak kazandırılabilceğini öngörmektedir.

Sonuç olarak, farklı çözüm yollarına değer vermenin, matematik eğitimi açısından önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Fakat gerek diğer ülkelerdeki gerekse ülkemizdeki araştırmalarda, öğretmenlerin bu konuya yeterli ilgiyi göstermedikleri görülmektedir. Bu da matematik eğitiminin hedeflerinin gerçekleşmesi açısından kaygı verici bir unsur olarak görülebilir. Bu noktada, öğretmenlerin farklı çözüm yollarının önemi ve uygulanması konusunda eğitim alarak ve sınıflarında bu tarz etkinlikleri uygulayarak pozitif deneyimler edindiklerini bildiren çalışmaların bulunması ümit vericidir.

2.5. GENEL DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu bölümünde, öncelikle farklı çözüm yolunun ne olduğu açıklanarak matematikte farklı çözüm yollarına yer vermenin öğrenci öğrenimi açısından avantajları literatürde yer alan çalışmalar ışığında ele alınmıştır. Sonrasında matematikte farklı çözüm yollarına yer vermeyi etkileyen etmenlerden

soru türü ve öğretmen faktörü değerlendirilmiş ve bunlarla ilgili yapılmış çalışmalardan bazı örneklere yer verilmiştir. Sonuç olarak ise, matematikte farklı çözüm yollarına yer vermenin matematik öğrenimi açısından büyük önem arz ettiği görülmekle birlikte, yapılan çalışmalar sonucunda programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin bu hususa gerekli önemi göstermedikleri görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın yöntemi, çalışmanın arka planı, örnekleme, veri toplama araçları ve teknikleri, elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği ile geçerlik ve güvenilirliği konularına yer verilecektir.

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

İnsan davranışlarının ancak esnek ve bütüncül bir yaklaşımla araştırılabilir olduğu ve bu araştırma sürecinde araştırma dahilindeki kişilerin görüş ve deneyimlerinin önem arz ettiği ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 35). Eğitim bilimleri, konusu insan olan bir alan olması bakımından eğitim araştırmalarında da bu türden bir yaklaşımın etkili olabileceği söylenebilir. Nitel araştırmalar; gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi ve bütüncül bir yaklaşım izlenerek ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalar olarak tanımlanabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 39). Bu çalışmada, araştırmanın doğasına uygun olduğu düşünülen nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum (örnek olay) çalışması deseni kullanılmıştır.

Durum çalışmaları, bir program, bir kişi, bir işlem, bir süreç, bir kurum veya bir sosyal grup gibi spesifik bir olguyu derinlemesine araştırmak için oldukça etkili bir desendir. Ayrıca gerçek hakkında olabildiğince çok ve anlamlı bilgi de verebilmektedir (Vural ve Cenkseven, 2005). Bununla birlikte durum çalışması Yin (1984: 23) tarafından; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde ele alan, olgu ve içinde bulunduğu içerik ile sınırlarının kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının bulunduğu

durumlarda kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmıştır (akt.Yıldırım ve Şimşek, 2006: 277). Bu çalışmada örnek olay olarak, araştırmaya katılan matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik dersi sınıf içi uygulamalarında kullandıkları soru türleri ve sınıf içerisinde ele alınan çözüm yolları ele alınmıştır. .

Durum çalışmaları araştırma sonucunda hedeflenen ürüne göre; betimleyici, yorumlayıcı ve değerlendirici olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Betimleyici örnek olay çalışması, incelenen olgu hakkında detaylı bilgi elde edebilmek açısından oldukça elverişlidir. Genellikle daha sonra yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar için veri tabanı oluşturmaya ve kuram geliştirmeye yönelik olarak uygulanmaktadır. Eğitim bilimleri açısından ise özellikle yeni programlar ve uygulamalar betimleyici örnek olay çalışmalarının odağını oluşturmaktadır (Vural ve Cenkseven, 2005). Bu çalışmada da araştırılan olgu hakkında derinlemesine bilgi edinilmesi hedeflendiğinden betimleyici örnek olay yöntemi kullanılmıştır.

3.2. ÇALIŞMANIN ARKA PLANI

Bu çalışmada 2009- 2010 öğretim yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yürütülen TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 numaralı “İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” projesinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Proje kapsamında öğretmenlere 24 hafta boyunca sınıf içi normlar, öğrenci zorlukları, etkinlik tasarımı, problem çözme, teknoloji entegrasyonu ve ölçme değerlendirme konularında eğitim verilmiştir (detaylı bilgi için bkz. www.ogretmenegitimi.org). Verilen sınıf içi normlar, problem çözme ve ölçme değerlendirme eğitimlerinde her ne kadar açık uçlu sorular ve alternatif çözüm yollarının kullanılmasının önemi hakkında bilgi verilmiş olsa da, açık uçlu soruların ve farklı çözüm yollarının matematik derslerinde uygulanmasıyla ilgili doğrudan çalışmanın konusunu etkileyen özel bir eğitim verilmemiştir.

3.3. ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın örneklemini, 2009–2010 eğitim öğretim yılında Gaziantep ilinde görev yapan ve yukarıda bahsi geçen projeye katılan 4 sınıf öğretmeni ve 4 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin ders içi uygulamaları videoya

çekilmiş ve kayıt altına alınan videolar analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken öğretmenlerin gerçek isimleri kullanılmamıştır.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ

Bu araştırmada nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan veri toplama yöntemlerinden biri olan gözlem tekniği kullanılmıştır. İnsan davranışlarının doğal ortamı içinde gözlenmesi bu davranışların gerçekçi bir biçimde incelenebilmesi açısından önemlidir. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2010) gözlem tekniğinin tercih edilmesindeki en önemli faktörlerden bazılarını, sözel olmayan davranışların gözlenebilmesi ve diğer yöntemlere nazaran yapaylık unsurlarının daha az olması sayesinde doğal ortamın gözlenebilmesine olanak sağlaması olarak belirtmişlerdir.

Gözlem ile elde edilen verileri daha ayrıntılı bir hale getirmek, gözlenen ortamda oluşan davranışları derinlemesine ve defalarca inceleyebilmek ve not almanın yarattığı sınırlılıkları ortadan kaldırabilmek amacıyla gözlemlerin kaydı için çeşitli yöntemlerin kullanılması mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 182). Özellikle de video kayıt cihazları gözlem çalışmalarında önemli bir yer tutar. Video kaydı, videoya çekilen görüntülerin defalarca izlenebilmesine, sürecin ve ortamda meydana gelen olayların ayrıntılı olarak tanımlanabilmesine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 183).

Video çalışmaları özellikle de son yıllarda sosyal bilimlerde etkili bir araç haline gelmiştir. Eğitimde özel olarak matematik ve fen eğitimi araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (akt. Janik, Seidel, Najvar, 2009). Jacobs, Kawanaka ve Stigler (1999) video çalışmalarının, video kayıtlarının yavaşlatılabilmesi, gerekirse durdurulup tekrar izlenilebilmesi yönüyle önemli bir avantaj sağladığını belirterek bu sayede tüm analitik detaylara odaklanılabileceğini ve sınıf ortamlarında konunun sunumundaki birçok ayrıntının yakalanabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca orijinal video kayıtlarına geri dönülerek verilerin tekrar ve farklı yönlerden de incelenebilmesinin mümkün olduğu da söylenmektedir.

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, eğitim araştırmalarında etkili bir araç olduğu düşünölen video kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları belirli aralıklarla videoya çekilmiş ve bu video kayıtlarının bir kısmının proje kapsamında, bir kısmının ise araştırmacı tarafından transkriptleri yapılmıştır. Veriler bu transkriptlerin analiz edilmesiyle elde edilmiştir. Bu süreçte gerek duyulduğunda asıl video kayıtlarına geri dönölerek eksikler tamamlanmıştır. Bu sayede sınıf ortamıyla ilgili daha detaylı bilgi elde edilmesi amaçlanmıştır.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Bu kısımda araştırma sonucu elde edilen verilerin analizi sürecinde geçilen aşamalardan bahsedilecektir. Video analizi yapılan derslerde sınıflarda çözülen sorular, soru türleri ve soruların çözümleri için farklı yollara veya farklı cevaplara yer verme sıklığı olmak üzere iki farklı çerçevede incelenmiştir. İlk olarak verilerin analizinde soru olarak ele alınan ifadelere ve soru türlerinin nasıl kategorize edildiğine yer verilecektir. İkinci aşamada ise farklı çözüm yolları ve farklı cevaplar olarak nelerin ele alındığı açıklanacaktır.

3.5.1. Soru ve Soru Türleri

Bu başlık altında, öncelikle çalışma kapsamında ‘soru’ olarak ele alınan ifadelere analiz sürecinde rastlanan örnekleriyle birlikte yer verilecek, sonrasında ise bu soruların nasıl kategorize edildiği bilgisine değinilecektir.

3.5.1.1. Soru olarak ele alınan ifadeler

Video analizi yapılan derslerde rastlanılan;

- Kapalı uçlu (tek cevaplı) soru ifadeleri ve bu kapsamda yer alan:
 - Rutin problemler,
 - Tanılayıcı dallanmış ağaç etkinlikleri,
 - Yapılandırılmış grid etkinlikleri,

➤ Açık uçlu (çok cevaplı) soru ifadeleri,

gibi öğrencilerden matematiksel bir çözüm veya muhakeme yaparak yanıtlamaları istenen ifadelerin tamamı soru olarak ele alınmıştır. Bu tanıma uymayan soru ifadeleri ise ihmal edilmiştir. Örneğin analizi yapılan derslerden birinde, koordinat sistemi konusuna giriş amaçlı sorulan ‘ Koordinat sistemini günlük hayatta nerelerde kullanırız?’ biçimindeki konu hakkında düşündürme amacı güden ve matematiksel bir çözüm gerektirmeyen sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Benzer şekilde ‘veri tablosu oluşturma’ konulu bir dersin başlangıcında öğretmenin öğrenci cevaplarıyla bir çetele tablosu oluşturmak adına sorduğu ‘Bu haftasonu neler yaptınız?’ sorusu gibi sorular da değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 3.1’ de yukarıda bahsi geçen soru ifadeleri analizi yapılan derslerde karşılaşılan birer soru örneğiyle birlikte açıklanmaktadır.

Tablo 3.1. Soru olarak ele alınan ifadeler

Soru kapsamında ele alınan ifadeler	Açıklama	Örnek
Açık uçlu soru ifadeleri	Birden fazla doğru cevabın mümkün olduğu ve öğrenciyi çözüm yönteminde daha az sınırlayarak farklı yaklaşımlar kazandıran sorulardır (Hancock,1995).	Alanı $\sqrt{10}$ br ² olan bir dikdörtgenin kenar uzunluklarının alabileceği değerleri bulunuz.
Kapalı uçlu soru ifadeleri	Genel olarak işlemsel bilgi içeren bu tür sorular öğrenilen bilginin hatırlanması, tekrarlanması ve yeniden yapılmasını içermektedir. Bu tür soruların çözümünde var olan kuralı bilme ve standart bir biçimde uygulama yeterlidir.	$y = 3x + 2$ denkleminin koordinat sistemi üzerinde grafiğini çizin. a) (0,2) b) (1,1) noktalarının doğru üzerinde olup olmadığını kontrol ediniz.
Kapalı uçlu ifadeler (Rutin problemler)	Genel anlamda dört işlem gibi aritmetiksel işlemlerin uygulanmasıyla çözülebilen problemlerdir. Bununla öğrencilerin, öğrendikleri konuyu pekiştirmeleri, aritmetik işlemler arasında anlamsal ilişkiler kurmaları ve kavramsal bilgi geliştirmeleri amaçlanmaktadır. (Bayazit ve Aksoy,2009).	Tuğçe'nin kitaplığında 14 tane kitabı vardır. Abisinin ise 25 tane kitabı vardır. İkisinin toplam kaç tane kitabı vardır?
Kapalı uçlu ifadeler (Tanılayıcı dallanmış ağaç)	Yapı itibarıyla geleneksel doğru yanlış tipindeki sorulara benzemektedir. Fakat verilen her doğru/yanlış kararının bir sonraki doğru/yanlış kararını belirlemesi ve etkilemesiyle farklılık göstermektedir. Geleneksel doğru/yanlış tipindeki sorularda doğru cevabı bulma olasılığı %50 iken bu yöntemde %12,5'e inmektedir(Bahar, 2001).	
Kapalı uçlu ifadeler (Yapılandırılmış grid)	Öğrencilere sorulacak soruların cevapları rastgele öğrenci seviyesine bağlı olarak hazırlanan, 9, 12 veya 16 kutucuktan oluşan bir tablo içindeki kutucuklara yerleştirilir. Öğrencilerden her bir sorunun cevabı için uygun kutucukları bulmaları istenir (Bahar, 2001).	1) eşkenar dörtgen 2) düzgün altıgen 3) yamuk 4) eşkenar üçgen 5) kare 6) dikdörtgen 7) düzgün altıgen 8) paralelkenar 9) düzgün sekizgen a) Tüm kenarları eşit olan çokgenler hangileridir? b) Karşılıklı kenarları birbirine paralel olanlar hangileridir? c) İç ve dış açıları 90 derece olanlar, d) Sadece karşılıklı kenarları eşit olanlar hangileridir? e) Hangilerinin iç açıları 72 den küçüktür? f) Dış açıları toplamı 360 derece olanlar hangileridir?

Yapılan analizlerde dikkat edilen bir başka husus ise şıklardan oluşan soru ifadelerine ilişkin olmuştur. Örneğin, aşağıdaki tabloda verilen sorunun şıkları nitelikleri/gerektirdikleri yönüyle farklı olabileceğinden dolayı farklı birer soru olarak ele alınmış ve ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Tablo 3.2. Şıklardan Oluşan Soru Örneği

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 rakamlarının yazılı olduğu toplardan rastgele bir top çekiliyor.
a) Burada 5 çekme olasılığım nedir?
b) 3 ten büyük veya tek bir sayı seçme olasılığım kaçtır?

Benzer olarak yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliklerindeki her bir soru da ayrı birer soru olarak ele alınmıştır. Bununla birlikte bazı sorular ders sonlarında öğretmen tarafından tahtaya yazılırken teneffüs zili çalması sonucu yarım kalmıştır. Bu sorular sağlıklı bir veri elde edilemeyeceği düşünülerek değerlendirmeye alınmamıştır. Yine aynı şekilde tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliklerinde bir önceki soruya verilen doğru/ yanlış kararına göre bir sonraki soruya ilerlenmesi nedeniyle sınıfta ele alınmayan sorular değerlendirilmeye tabi tutulmamıştır.

3.5.1.2. Soru Türleri

Literatürde soru türleri için birçok farklı sınıflandırmalara rastlanmakla birlikte, bu sınıflandırmaların soruların biçimsel özelliklerine göre veya bilişsel düzeylerine göre yapılabildiği görülmektedir. Bunlar biçimsel özelliklerine göre, çoktan seçmeli test soruları, doğru yanlış soruları, boşluk doldurma ve eşleştirme soruları vb.; bilişsel düzeylerine göre ise, rutin ve rutin olmayan problemler, kapalı uçlu sorular (tek cevaplı), açık uçlu sorular (çok cevaplı) sorular vb. olarak özetlenebilir. Bununla birlikte, Bloom taksonomisindeki bilişsel düzeyler (anımsama, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) göz önünde bulundurularak da soru kategorileri geliştirildiği görülmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmaların çoğunda da, öğretmenlerin hazırladıkları sorular Bloom taksonomisi ve taksonominin yenilenmiş halindeki düşünme düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Eyüp, 2012; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Özcan ve Oluk, 2007; vb.).

2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımın etkileriyle yenilenen matematik dersi öğretim programımızda matematikte kavramsal bir anlayış geliştirme esas alınarak anlamlı öğrenme amaçlanmıştır. Bu durum programda şu şekilde vurgulanmıştır:

“Öğrencilerin bilgileri yalnızca tanımları ve hatırlamaları değil, öğrendiklerinin arkasında yatan anlamı kavramaları hedeflenmelidir. Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri; bilgiyi farklı ortamlarda uygulayabilmeleri, kavramlar arası ilişkiyi kurabilmeleri, bilgiyi çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmeleriyle yakından ilgilidir. Öğretimde bu becerilerin gelişmesine önem verilmelidir” (MEB, 2009).

Ayrıca yine programda matematik derslerinde açık uçlu sorulara da yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2009). Açık uçlu sorular birden fazla cevabı olan ve öğrencilerin çözüm yöntemlerine daha az sınırlar koyarak onları problemlere farklı yaklaşımlar geliştirmeye yönelten sorular olarak tanımlanmıştır (Hancock, 1995). Boaler (1998) ise açık uçlu sorularla öğrenen öğrencilerin okul içi ve dışı farklı durumlara uyarlayabildikleri kavramsal bir anlayış geliştirdiklerini ifade etmiştir. Bunun aksine ders kitaplarının alıştırma bölümlerinde sıkça rastlanılan kapalı uçlu soruların ise kullanımı okulla sınırlı, farklı durumlara uyarlanamayan prosedürel bir bilgi geliştirdiğini belirtmiştir. Benzer olarak Webb (2009) açık uçlu soruların farklı gösterimlere ve çözüm stratejilerine açık olduklarını belirterek bu tür soruların, bilinen kuralı uygulamaya yönelik sorular olan kapalı uçlu sorulara göre, öğrencilerinin matematiksel akıl yürütmeleri ve bilgilerini yeni problem durumlarında kullanabilme becerileri hakkında daha fazla bilgi verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca açık uçlu soruların etkili bir biçimde kullanımı ile öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin de geliştirilebileceği düşünülmektedir (Dyer ve Moynihan, 2000).

Bu araştırmada öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sordukları sorular matematik öğretimi programlarının hedefleri ve literatürdeki bilgiler göz önünde bulundurularak tek cevaplı (kapalı uçlu) ve çok cevaplı (açık uçlu) olmak üzere iki farklı kategoride ele alınmıştır. Bu kategoriler Tablo 3.3’de kısa açıklamaları ve analiz edilen derslerde karşılaşılan birer örnekleriyle birlikte görülmektedir.

Tablo 3.3. Soru Türleri

Soru	Kategori	Açıklama	Örnek
	Tek cevaplı soru	Tek bir doğru cevabı olan, genellikle bilinen kuralı standart bir biçimde uygulamayı gerektiren sorulardır.	$5x + 4x = ?$
Çok cevaplı soru	Birden fazla doğru cevabı bulunabilen, öğrenci çözümlerini daha az sınırlandıran farklı yaklaşımlara açık sorulardır.	$0 = \frac{0}{x}$ ve $0 = \frac{0}{y}$ eşitliklerinde x ve y yerine yazılabilecek sayıları bulunuz.	

3.5.2. Farklı Yollarla Çözülen ve Farklı Cevaplar Verilen Sorular:

Çözüm kelimesinin literatürde en az üç farklı anlamda kullanılabildiği görülmektedir. Bunlar Tsamir ve diğerleri (2010) tarafından,

- soru veya problem çözümü sürecinde uygulanan metot,
- problemin ya da sorunun doğru sonucu veya cevap,
- hem süreç esnasında uygulanan metot hem de sonuç veya cevap

olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada ise ‘farklı çözüm yolu’ kavramı ile sorunun çözümü sürecinde izlenen farklı yollar (metotlar) ifade edilirken, ‘farklı cevap’ kavramı ile çok cevaplı sorulara verilebilecek birden fazla cevaplar kastedilmektedir. Bunlar takip eden kısımda örneklerle ele alınmaktadır.

3.5.2.1. Farklı Çözüm Yolları

Bu kapsamda birden fazla çözüm yolu kullanılarak çözülen sorular ele alınmıştır. Bu çözüm yolları öğretmen veya öğrenciler tarafından ders içerisinde sunulan yollardır. Öğrenciler tarafından yapılan yanlış çözümler, farklı çözüm yolları kapsamında değerlendirilmemiş ve ihmal edilmiştir. Yapılan bir çözümün farklı olup olmadığının ayrımı için ise Leikin ve Levav-Waynberg (2007)’in çalışmalarından faydalanılmıştır. Leikin ve Levav- Waynberg(2007) yapılan çözümler arasındaki farklılığı;

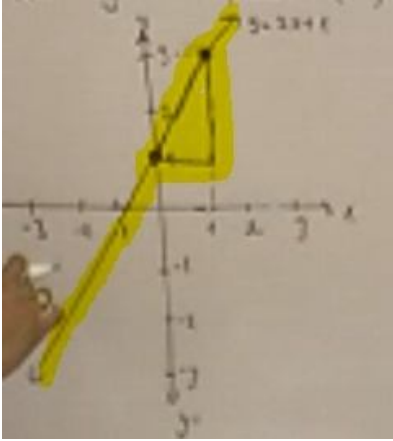
- a) matematiksel bir kavramın farklı gösterimleriyle,

b) matematiğin belli bir alanına ait bir kavramla ilgili farklı özelliklerin ve teoremlerin kullanılması ile,

c) matematiğin farklı dallarından özellik ve teoremlerin kullanılması ile yansıtılabileceğini belirtmişlerdir.

Aşağıda Tablo 3.4.'de analizi yapılan derslerde rastlanılan birden fazla çözüm yoluna yer verilen bir soru örneği görülmektedir.

Tablo 3.4. Farklı Çözüm Yolları

Soru	Çözüm 1	Çözüm 2
<p>$y = 2x + 1$ denkleminde verilen doğrunun eğimini bulunuz.</p>	<p>$x = 0$ için $y = 1$; $x = 1$ için $y = 3$ bulunup doğrunun grafiği aşağıdaki gibi bir şekil çizilerek; eğim, oluşturulan dik üçgende "dikey uzunluk / yatay uzunluk'tan 2" olarak bulunmuştur.</p> 	<p>İkinci bir yol olarak, "$y = mx + n$ biçimindeki doğru denklemlerinde eğim x in önündeki katsayıdır." Kuralına dayanarak; $y = 2x + 1$ doğrusu için eğim 2 olarak ifade edilmiştir.</p>

3.5.2.2. Farklı Cevaplar Verilen Sorular

Bu kapsamda da yine analizi yapılan derslerde sınıf içerisinde ele alınan çok cevaplı sorulara verilen farklı doğru cevaplar kastedilmektedir. Örneğin, yukarıda sunulan açık uçlu ifadelerle örnek olarak gösterilen soruya verilen cevaplar aşağıda Tablo 3.5.'de görülmektedir.

Tablo 3.5. Farklı Cevaplar Verilen Çok Cevaplı Sorular

Çok cevaplı soru	Verilen farklı cevaplar	
Alanı $\sqrt{10}$ br ² olan dikdörtgenin kenar uzunluklarının alabileceği değerleri bulunuz.	Uzun kenar: $\sqrt{10}$ Kısa kenar: 1	Uzun kenar: $\sqrt{5}$ Kısa kenar: $\sqrt{2}$

Şimdiye kadar açıklanan kategoriler videoların incelenmesi sürecinde, araştırmacı tarafından hazırlanan ve Tablo 3.6' da görülen analiz çerçevesi yardımıyla analiz edilmiştir.

Tablo 3.6. : Veri Analiz Çerçevesi

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru Türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders						
2. Ders						
Toplam						

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının çekildiği video kayıtlarının transkriptleri yapılarak çözümlenmesi yoluyla elde edilen veriler yukarıda verilen genel analiz çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu tabloda öğretmenlerin sınıf içerisinde sorduğu sorular öncelikle türlerine göre tek cevaplı ve çok cevaplı olarak ayrılmış, sonrasında ise bu soruların çözümlerinde sınıf içerisinde ele alınan çözümler doğrultusunda tek cevaplı sorular: tek yolla çözülen ve farklı yolla çözülen şeklinde ikiye ayrılmış, çok cevaplı sorular ise öncelikle tek cevap verilmesi veya çok cevap verilmesine göre sonrasında da verilen bu cevaplar için kullanılan farklı yollar olup olmamasına göre dörde ayrılmıştır. Analiz sürecinde bu kategorilerin meydana gelme sıklığını görebilmek için çetele tabloları oluşturulmuş ve oluşturulan bu tablolar yardımıyla sayısal verilere ulaşılmıştır.

3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Genel anlamda ‘geçerlik’ araştırma sonuçlarının doğruluğunu konu edinmektedir. Kirk ve Miller (1986) nitel araştırmalarda geçerlik kavramını, araştırmacının araştırdığı olguyu olduğu biçimiyle ve yansız gözlemesi olarak açıklamışlardır (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2009). Bir araştırmanın güvenilirliği ise genel anlamda araştırma sonuçlarının tekrarlanabilmesiyle ilgilidir. Nitel araştırmalarda güvenilirliği artırmak için araştırmanın bütün aşamaları detaylı bir şekilde ele alınmalıdır (Büyüköztürk vd., 2010).

Bu araştırmada geçerlik ve güvenilirliğin sağlanabilmesi için öncelikle örneklem, veri toplama süreci ve verilerin nasıl analiz edildiği konuları hakkında detaylı bir bilgi verilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte elde edilen veriler arasından rastgele seçilen bir kısım verinin (video transkriptleri) hazırlanan analiz çerçevesi ile birlikte biri ilköğretim matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmış bir matematik öğretmeni diğeri ise ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalında çalışan bir öğretim üyesi olmak üzere iki farklı kişi tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Söz konusu uzmanların analiz sonuçları araştırmacının analiz sonuçlarıyla karşılaştırılmış ve yaklaşık %85 oranında bir tutarlılığın sağlandığı görülmüştür. Farklılık arz eden kısımlar için ise bu kişilerle görüşülerek ortak bir karara varılmaya çalışılmıştır.

Bu bölümde, yapılan araştırmanın yöntemi, örnekleme, veri toplama yöntem ve teknikleri, verilerin nasıl analiz edildiği ve geçerliği ve güvenilirliğine dair bilgiler verilmiştir. Bir sonraki bölümde ise araştırma sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulara dayalı olarak tartışmaya yer verilecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Bu bölümde, çalışmaya katılan 4'ü sınıf öğretmeni, 4'ü ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere 8 öğretmenin 67 ders saati video çekimlerinin analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilecektir. Burada öğretmenler için müstear isimler kullanılacaktır. Öncelikle 4 ilköğretim matematik öğretmeni, her biri ayrı başlık altında olmak üzere, kısaca tanıtılacak ve devamında analizi yapılan derslerden elde edilen bulgulara yer verilecektir. Daha sonra bahsi geçen öğretmenlerin derslerinin analizi sonucu elde edilen bulguların genel bir değerlendirilmesi yapılacaktır. Benzer şekilde sınıf öğretmenlerinin de her biri ayrı birer başlık altında kısaca tanıtılacak ve derslerinin analizi sonucu elde edilen bulgular sunulacaktır. Son olarak 4'ü ilköğretim matematik ve 4'ü sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 8 öğretmenin ders analizlerinin toplu bir değerlendirmesi yapılacaktır.

4.1.1. Matematik Öğretmenleri

Bu bölümde çalışmaya katılan 4 ilköğretim matematik öğretmenin 2009–2010 eğitim öğretim yılında çalışma kapsamında belirli aralıklarla videoya çekilen derslerinin analizi sonucu elde edilen bulgular sunulacaktır. Öncelikle her bir öğretmen ayrı olarak değerlendirilecek, sonrasında ise matematik öğretmenlerinin genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

4.1.1.1. Mehmet öğretmen

Mehmet öğretmen 2005 yılında bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle öğretmenlik mesleğinde 5 yıllık bir tecrübeye sahip olan Mehmet öğretmen üç farklı ilde görev yapmış olup halen Gaziantep ilinde bir ilköğretim okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Mehmet öğretmenin 2009–2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videoya çekilen 8. sınıf seviyesindeki 8 dersinde işlenen konular aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo 4.1. Mehmet öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen Konular
1. Ders	Köklü sayılarda dört işlem
2. Ders	Köklü sayılarda dört işlem
3. Ders	Pisagor bağıntısı
4. Ders	Sayı örüntüleri
5. Ders	Piramitler
6. Ders	Kare piramit
7. Ders	Doğruda eğim bulma
8. Ders	Doğruda eğim bulma

Mehmet öğretmenin yukarıda içerikleri verilen dersleri sınıfta sorulan soru türleri, farklı çözüm yolları ve farklı cevaplara yer verme yönünden araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre incelenmiştir.

4.1.1.1.1. Mehmet öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

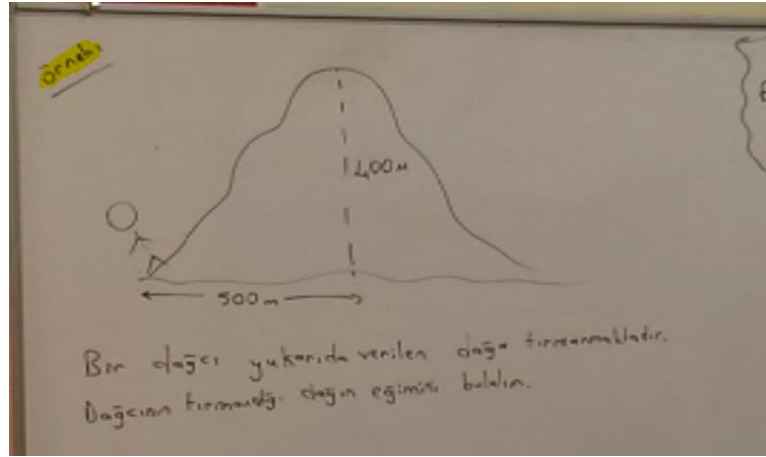
Bu kısımda, Mehmet öğretmenin sınıfa yönelttiği soruların türlerini ve soruların çözümünde farklı çözüm yolları ve farklı cevaplara ne ölçüde yer verildiğini belirlemek amacıyla analiz çerçevesi kullanılarak elde edilen bulgulara yer verilecektir. Söz edilen bulgular Tablo 4.2’ de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Mehmet öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen
Tek yolla çözülen				Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	5	-	-	-	-	-
2. Ders	4	-	-	-	1	-
3. Ders	2	-	-	-	-	-
4. Ders	2	4	-	-	-	-
5. Ders	1	-	-	-	-	-
6. Ders	1	-	-	-	-	-
7. Ders	2	1	-	-	-	-
8. Ders	1	2	-	-	-	-
Toplam	18	7	-	-	1	-
	25		-		1	
			26			

Mehmet öğretmenin analizi yapılan 8 dersinde toplam 26 soru sorulmuştur. Bunlardan sadece 1'i çok cevaplı olup diğerleri tek cevaplıdır. Buradan sorulan soruların sadece %3,8'inin çok cevaplı olduğu görülmektedir. Sorulan 25 tek cevaplı sorudan ise 7'si için birden fazla çözüm yolu (2 yol) kullanılmıştır. Bu da tek cevaplı sorularda farklı çözüm yolu kullanma oranının %28'e tekabül ettiğini göstermektedir. Sorulan çok cevaplı soruda ise farklı cevaplara yer verilmiş fakat farklı bir çözüm yolu kullanılmamıştır.

Elde edilen sayısal bulgular incelendiğinde, sorulan çok cevaplı soru sayısının oldukça az olduğu, tek cevaplı sorularda ise farklı çözüm yolu kullanma oranının yüksek olmadığı görülmektedir. Bazı durumlarda öğretmenin öğrenciler arasında soruyu farklı yoldan çözen birinin olup olmadığını sormasına rağmen farklı bir çözüm yolunun kullanılmadığı görülmüştür. Örneğin analizi yapılan derslerden birinde doğrudan eğitim bulma konusu işlenirken aşağıda verilmiş olan bir sorunun çözülmesi sonrasında, öğretmen sınıfa soruyu farklı yoldan çözen birinin olup olmadığını sormuş, sınıftan yanıt gelmemiş, hemen sonra kendisi sorunun sadece bir çözüm yolu olduğunu ifade etmiştir.



Şekil 4.1. Mehmet öğretmenin derslerinden birinde ele alınan bir soru

Yukarıda verilen soru için çözüm öğretmen tarafından sınıfla etkileşimli bir biçimde $400/500=0,8$ olarak yapıldıktan sonra sınıfta aşağıdaki diyaloglar yer almıştır:

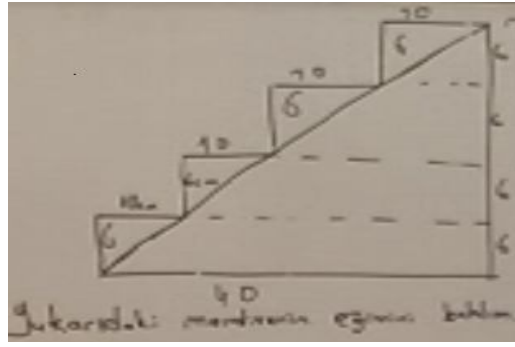
Öğretmen: O halde bu dağcının tırmanmış olduğu dağın eğimi kaçmış arkadaşlar?

Sınıf: 0,8

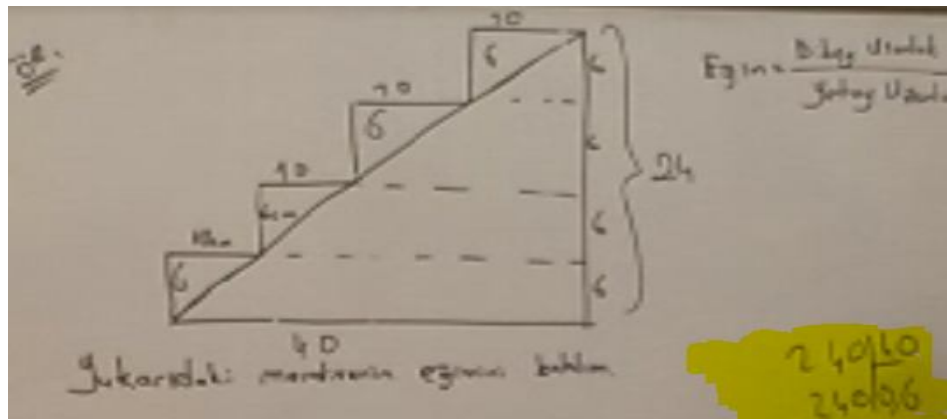
Öğretmen: Burada anlamadığınız bir yer var mı? Kafanıza takılan bir yer? Peki, farklı yoldan çözen var mı? (öğretmen burada çok kısa bir süre bekliyor sınıftan cevap gelmiyor.)

Öğretmen: Zaten sorumuzun tek bir çözüm yolu var; dikey uzunluğu yatay uzunluğa bölmek.

Ayrıca öğretmenin bir sorunun çözümü için kullanılan farklı yollardan uygulanması daha kolay olanına değer verdiği görülmektedir. Örneğin aşağıda verilen sorunun çözümü için tahtaya kalkan bir öğrenci şekildeki merdivenin tamamının dikey uzunluğunu 24 ve yatay uzunluğunu 40 bulduktan sonra, merdivenin eğimini $24/40$ 'dan 0,6 olarak hesaplamıştır.

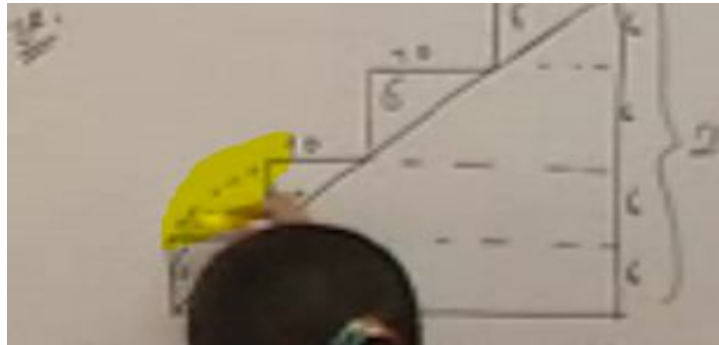


Şekil 4.2. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan bir diğer soru



Şekil 4.3. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan soru için yapılan ilk çözüm

Bir diğer öğrenci ise merdivenin tek bir basamağında bu işlemi yaparak yani dikey uzunluğu 6, yatay uzunluğu 10 alarak eğimi hesaplamıştır.



Şekil 4.4. Mehmet öğretmenin dersinde ele alınan soru için yapılan ikinci çözüm

Bu esnada sınıfta geçen diyalog şu şekildedir:

Öğretmen: Hah! Dikey uzunluğu yatay uzunluğumuza böldün. Dikey uzunluğumuz 24dü, yatay uzunluğumuz 40 idi. 24 ü 40a böldü. 0,6 buldu ve böylece işlemimizi bitirmiş oldu. O halde bu merdivenin eğimi ne çıkmış oldu?

Sınıf: 0,6

Öğretmen: Peki, farklı bir şekilde yapan var mı? Biz acaba o çözümü farklı bir şekilde yapamaz mıydık? (Bu arada başka bir öğrenci çözümünü öğretmene anlatıyor.)

Öğretmen: Direkt altıyı ona böldüğünde çıkıyor diyorsun değil mi? O doğru yanlış değil. Peki, direkt altıyı ona böldüğünde sence nereyi buluyorsun? Altıyı niye ona böldük? Önemli bence

Öğretmen: Gel şöyle bir göster bize. O dik üçgeni göster bize. Dik üçgen oluştuğunu söyledin. Dışarıdan mı çizeceksin? Çiz bakalım çok güzel.

Öğrenci: Şuranın eğimini bulmuş oluyoruz. (öğrenci tahtada merdivenin tek bir basamağında eğimi hesaplayarak soruyu çözüyor.)

Öğretmen: Aynı zaten arkadaşlar. Bu ikinci bir yoldu ve en basit yollardan bir tanesiydi. Hiç bu kadar uzatmaya gerek kalmayacaktı. Şurada dışarıda iki köşeyi birleştirdiğimizde, şurada oluşan eğimle bizim çizdiğimiz eğim aynıdır arkadaşlar.

Öğretmen: Bu da 2. bir çözüm yoludur ve bu daha kısadır dikkat ederseniz. İkinci çözümü kimler, kaç kişi anladı? Evet, ne yaptım? 2. Çözümü kim açıklamak ister?

Verilen diyalogda öğretmenin daha kısa ve daha kolay olarak ifade ettiği ikinci yolu sınıfta daha fazla vurguladığı bununla birlikte kullanılan farklı yolun daha kısa ve daha kolay olmasına değer verdiği görülmektedir.

4.1.1.2. Mert öğretmen

Mert Öğretmen bir devlet üniversitesinin fen edebiyat fakültesi matematik bölümünden 2002 yılında mezun olmuştur. Araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle öğretmenlik mesleğinde 8 yıllık bir tecrübeye sahiptir. Mert öğretmen iki farklı ilde görev yapmış olup halen Gaziantep ilinde bir ilköğretim okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Mert öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya kaydedilen 7. sınıf seviyesindeki 9 dersinde işlenen konular aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.3. Mert Öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen Konular
1. Ders	Cebirsel ifadeler
2. Ders	Cebirsel ifadeler
3. Ders	Denklem çözümü
4. Ders	Koordinat sistemi
5. Ders	Koordinat sistemi
6. Ders	Olasılık
7. Ders	Olasılık
8. Ders	Özel dörtgenler
9. Ders	Özel dörtgenler

Mert öğretmenin yukarıda içerikleriyle birlikte verilen dersleri araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre, sınıfta öğretmenin sorduğu soru türleri ve sorulan soruların çözümünde farklı yol ve yöntemlere yer verilmesi yönünden incelenmiştir.

4.1.1.2.1. Mert öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Bu kısımda, Mert öğretmenin analiz çerçevesine göre incelenen derslerinden elde edilen bulgulara yer verilecektir. Bu bulgular tablo 4.4' de görülmektedir.

Tablo 4.4. Mert öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Sınıf içerisinde ele almış biçimi	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	8	-	-	-	-	-
2. Ders	2	-	-	-	-	-
3. Ders	5	2	-	-	-	-
4. Ders	2	-	-	-	-	-
5. Ders	1	1	-	-	-	-
6. Ders	17	-	-	-	-	-
7. Ders	3	-	-	-	-	-
8. Ders	6	-	-	-	-	-
9. Ders	12	-	-	-	-	-
Toplam	56	3	-	-	-	-
	59		-		-	
			59			

Yukarıda verilen tabloda Mert öğretmenin analiz edilen 9 dersi boyunca sınıfa toplamda 59 soru yönelttiği ve bunlardan tamamının tek cevaplı sorulardan oluştuğu görülmektedir. Öğretmen derslerinin hiç birinde çok cevaplı soruya yer vermemiştir. Sorulan 59 tek cevaplı sorudan ise sadece 3'ünde farklı çözüm yöntemlerine yer verildiği göze çarpmaktadır. Bu da bahsi geçen dersler boyunca farklı çözümlere %5 oranında yer verildiğini göstermektedir. Farklı çözümlere yer verilen üç soruda da çözümler öğretmenin isteği üzerine öğrenciler tarafından yapılmıştır.

Mert öğretmen derslerinde genel olarak öğrencilerin yaptıkları çözümleri diğer öğrencilere sorgulatmış ve çözümün sınıf içerisinde tartışılmasını sağlamış, fakat farklı yol kavramının çok fazla üzerinde durmamıştır. Öğretmenin sınıfa sorduğu tek cevaplı soruların çözümlerinde de farklı yollara çok az sıklıkta yer verdiği görülmektedir. Örneğin; **'2, 3, 4, 6, 7 ve 9 rakamlarının yazılı olduğu kartlardan rastgele seçilen bir kartın 4 den büyük veya tek olma olasılığı kaçtır?'** sorusunun çözümünde farklı bir çözüm yolu istenmemiştir. Bu esnada sınıf içerisinde yer alan diyaloglar şu şekildedir:

Öğrenci1: Hocam, ilk başta 4 ten büyük diyor.

Öğretmen: Bunu bulabiliriz değil mi? Sanki bize bu sorulmuş gibi. Buraya çok dikkatli bakın.

Öğrenci1: 6, 7, 9.

Öğretmen: Diyor ki arkadaşınız; ben bu kümeyi bulurum. 6, 7, 9.

Öğrenci 2: Tek sayılar da 3, 7, 9.

Öğretmen: Pekâlâ, diyorsun ben bunların olasılıklarını bulabilirim. Doğru mu? Gel mesela. Fatma 4 ten büyüğün olasılığını bulsun. Kaçta kaç 4 den büyük seçebilirim?

Öğrenci 3: Hayır öyle değil Fatma. (tahtaya kalkan öğrenci yanlış yapıyor.)

Öğretmen: Olasılığını yazacaksın. Şimdi örnek uzayını buldun mu? Örnek uzay sayısı kaçmış?

Sınıf: 6

Öğretmen: Kaç tanesi 4 ten büyük

Sınıf: 3

Öğretmen: 3 tane. Burada anlaştık mı?

Sınıf: Evet

Öğretmen: Şimdi burayı bulsun artı diyoruz. Yapmayı öğrenirseniz, çok rahat ederiz. Artı yine örnek uzayımız 6. Kaç tanesi tek?

Sınıf: 3

Öğretmen: Peki, burada önemli nokta şu hem 4 ten büyük hem de tek. Ne yapıyoruz? Hem sorusunu soruyoruz. Acaba gerçekten böyle bir şey var mı? Cevap? Evet, mi hayır mı?

Öğrenci 4: Evet. 7 ile 9 hocam

Öğretmen: Sen de görebildin mi onu? (tahtadaki öğrenciye sorar) Kaç tanesi? 2 tanesi. Göster bakalım onları. Bak hem yedi hem 9 burada var. İki tane sayı hem 4 ten büyük hem tek. Peki, bu olay nasıl olay oldu şimdi?

Öğrenci 5: Kesişen ayrık olmayan.

Öğretmen: Nasıl olaymış Ökkeş. Neden dolayı öyle?

Öğrenci 6: Ayrık olmayan. Kesiştiği için.

Öğretmen: Kesiştiği için değil mi? İkisinin de elemanı olduğu için. Hem sorusunun cevabı evet olduğu için. O zaman biz çıkaracak mıyız buradan bir şey? Ne yapacağız? Birleşimlerini mi yoksa? Ne yapacağız?

Öğrenci 6: Kesişimlerini.

Öğretmen: Gel onu da sen çıkar. Beraber ortak çözelim ki genel öğreniyoruz ya bu işi.

Öğrenci 6: Örnek uzayımız altı, kesişimimiz 2 olduğu için 2 bölü altı.

Öğretmen: Bakın bunun mantığı şu. Sen anlamadın. 4 ten büyükleri sayarken altıyı yediyi dokuzu saydık. Doğru mu? Tekleri sayarken de 3 ü 7 i 9u saydık. Sanki bir kaç tane sayıyı 1 den fazla saydık. Bak 7 i ve dokuzu iki kere saymış olduk görebildin mi? O zaman birer tanesini çıkartıyoruz. Çünkü bir sayıyı iki kere seçmiş olduk hâlbuki bir seçim yapacağız. İki tane ortak sayı olduğu için o ortakları çıkartıyoruz. Hem 3 hem 9 olduğu için... Sonucu yapabilir miyiz?

Öğretmen: 4 bölü altı. Peki, bu çıktı olur mu?

Sınıf: evet

Ayrıca Mert öğretmen, analizi yapılan derslerinden birinde sorduğu bir sorunun çözümü için bir süre bekledikten sonra öğrencileri ikişerli gruplara ayırarak birbirlerinin çözümlerini karşılaştırmalarını ve kontrol etmelerini istemiş ve sonrasında öğrencileri teker teker kaldırarak arkadaşlarıyla kendilerinin çözümleri arasında ne gibi farklılıklar olduğunu ve bu durumda ne yaptıklarını sormuştur. Öğrencilerin çözümlerindeki farklılıkların ise, farklı bir yol kullanmış olmalarından değil öğrencilerden birinin veya her ikisinin de yanlış çözüm yapmasından kaynaklandığı görülmüştür. Buradan öğrencilerin, çözümlerindeki farklılığın bir çözümün yanlış olması olarak algıladıkları düşünülebilir.

Bu bağlamda Mert öğretmenin derslerinden birinde meydana gelen diyalog dikkat çekicidir. Mert öğretmen denklemler konusunun işlendiği bir derste sınıfı gruplara ayırarak ve her bir gruba isim vererek sınıf içerisinde bir yarışma düzenlemektedir. Etkinlik kapsamında, sorulan denklem sorularına belirlenen sürede en fazla doğru cevabı veren grup yarışmayı kazanmış sayılacaktır. Örneğin,

“ $5(x + 5) = 25$ ise $x = ?$ ” sorusu için sınıf içerisinde meydana gelen diyaloglar şu şekildedir:

Öğretmen: Süre 1,5 dk! (Öğretmen grupları dolaşıyor)

Öğretmen: Son 10 saniye

Öğretmen: Cevaplarınızı hemen yazmaya başlayın. Son 5... Süreniz doldu. Kaldır! Çabuk yaz kaldır!

Öğretmen: Ankara 25, Trabzon 4, İzmir 30, Antalya 53, Muğla 0/5, Mersin 4, Konya 4...

Öğretmen: Tahtaya bakıyoruz. Tahtaya bakıyoruz!

Öğretmen: Mehmet! Bak bir sürü farklı cevap var. Tahtaya bakıyoruz. Çünkü önemli bu. Demek ki doğru az. Farklı cevap varsa, doğru az.

Bu durum da öğretmenin analizi yapılan 9 dersinden elde edilen, çok cevaplı sorulara hiç yer vermediği bulgusuna paraleldir.

4.1.1.3. Tufan öğretmen

Araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle öğretmenlik mesleğinde 7 yıllık bir tecrübeye sahip olan Tufan öğretmen, 2003 yılında bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik eğitimi bölümünden mezun olmuştur. Halen ilk görev yeri olan Gaziantep'te bir ilköğretim okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Tufan öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya kaydedilen 6. sınıf seviyesindeki 10 dersi ve bu derslerde ele alınan konular aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 4.5. Tufan öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen Konular
1. Ders	Kümelerde temel kavramlar
2. Ders	Kümelerde temel kavramlar
3. Ders	Kümelerde işlemler
4. Ders	Kümelerde işlemler
5. Ders	Oran orantı
6. Ders	Oran orantı
7. Ders	Olasılık
8. Ders	Olasılık
9. Ders	Ondalık sayılarda işlemler
10. Ders	Ondalık sayılarda işlemler

Tufan öğretmenin yukarıda konularıyla birlikte verilen 10 dersi sınıf içerisinde sorulan soru türü ve bu soruların çözümlerinde farklı yöntemlere ne ölçüde yer verildiği yönünden incelenmiştir.

4.1.1.3.1. Tufan öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Burada Tufan öğretmenin analizi yapılan derslerinin araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre incelenmesiyle elde edilen bulgulara yer verilecektir. Edinilen bulgular sayısal olarak Tablo 4.6' da görülmektedir.

Tablo 4.6. Tufan öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	9	-	-	-	-	-
2. Ders	10	1	-	-	-	-
3. Ders	5	1	-	-	-	-
4. Ders	2	-	-	-	-	-
5. Ders	3	-	-	-	-	-
6. Ders	4	-	-	-	-	-
7. Ders	7	-	1	-	-	-
8. Ders	6	1	-	-	-	-
9. Ders	14	1	-	-	-	-
10. Ders	12	1	-	-	-	-
Toplam	72	5	1	-	-	-
	77		1		-	
	77			1		
			78			

Tufan öğretmenin izlenilen 10 dersinde toplam 78 soru ele alınmıştır. Bu sorulardan ise yalnız 1 tanesi çok cevaplıdır. Sadece bir kez rastlanılan çok cevaplı soru türünde sınıf içerisinde farklı cevaplara yer verilmemiş olup tek bir cevapla yetinilmiştir. Sorulan 77 tek cevaplı sorudan ise sadece 5'inde farklı çözüm yollarına

yer verilmiştir. Verilere göre Tufan öğretmenin sorduğu soruların sadece %1,28'i çok cevaplı olup, farklı çözümlere değinme oranı ise %6,4 olarak görülmektedir.

Tufan öğretmen genel olarak derslerinde sorduğu sorularda bir öğrencinin çözümü yapması üzerine yapılan çözüme diğer öğrencilerin katılıp katılmadığını sorgulamakta fakat farklı çözüm yolu isteme üzerinde fazla durmamaktadır. Örneğin aşağıda verilen diyalogda bu durum görülmektedir.

Öğretmen: Şimdi bir doğru parçası çizeceğim; fakat bu doğru parçası, normalde gerçek boyutu o olmayacak. Belli bir oranda küçültülmüş olarak verilecek. Gerçek boyutunu nasıl hesaplayacağız? Onun üzerinde çalışma yapacağız. (problemi tahtaya yazar). Diyelim ki; şu bir doğru parçası (çizer) 4 cm olarak biz şu an görüyoruz; ama gerçek uzunluğu-gerçek uzunluğu bu değil. Küçülterek çizilmiş tamam mı? Ne kadar küçültülmüş? [KL] doğru parçası 1800 de 1 (1bölü 1800) oranında küçültülerek çizildiğine göre, [KL] doğru parçasının gerçek uzunluğunu bulalım. ... Acaba gerçek uzunluğu nedir? Kaçtır? Fikri olan var mı? Evet (söz hakkı verir).

Öğrenci 1: Öğretmenim, bence çarparız.

Öğretmen: Çarparız. Neden?

Öğrenci 1: Çünkü öğretmenim; o kadar küçültülmüş, o kadarlık da büyütülür.

Öğretmen: Sen katılıyor musun arkadaşına?

Öğrenci 2: Evet

Öğretmen: Neden, niçin?

Öğrenci2: Şimdi öğretmenim; küçültülmüş uzunluğuyla, aslında küçültülmüş ölçektir. Onla (4 cm) onu (1800) çarparsak gerçek uzunluğu bulabiliriz.

Öğretmen: Katılmayan var mı arkadaşınızın fikirlerine? Herkes katılıyor mu, herkes mi? Katılmayan var mı arkadaşlar? Başka düşüncesi olan varsa dinleyebiliriz. Herhalde yok...

Ayrıca Tufan öğretmenin az sıklıkta yer verdiği farklı çözüm yollarını genel olarak farklı gösterimlerle konunun daha iyi anlaşılması amaçlı kullandığı görülmektedir. Örneğin, ' $55,5 + 58,5 = ?$ ' biçimindeki ondalık sayılarda toplama işlemi gerektiren bir soruda öncelikle bir öğrenci çözümü ondalık sayıları virgülleri aynı hizaya gelecek şekilde alt alta yazıp toplayarak yapmış ve sonrasında öğretmen işlemi bir de ondalık sayılarda toplama işlemini görselleştiren bir bilgisayar

programıyla yaptırmıştır. Benzer şekilde kümeler konusu işlenirken de örneğin, eleman sayıları ve kesişimleri verilen iki kümenin birleşimlerinin eleman sayısının bulunmasını isteyen bir soruda çözüm öncelikle ' $s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$ ' formülü kullanılarak yapılmış ve sonrasında Venn şemasının konuyu anlamayı kolaylaştıran ikinci bir yöntem olarak kullanıldığı görülmüştür.

4.1.1.4. Onur öğretmen

Çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle öğretmenlik mesleğinde 14 yıllık bir tecrübeye sahip olan Onur öğretmen, 1995 yılında bir devlet üniversitesinin matematik bölümünden mezun olmuştur. Onur öğretmen üç farklı ilde görev yapmış olup, halen Gaziantep'te bir ilköğretim okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Aşağıda verilen tabloda Onur öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videoya kaydedilen 7. sınıf seviyesindeki dersleri içerikleriyle birlikte sıralanmıştır.

Tablo 4.7. Onur öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen Konular
1. Ders	Rasyonel sayılarda sıralama
2. Ders	Rasyonel sayılarda sıralama
3. Ders	Rasyonel sayılar ve Ondalık sayılar
4. Ders	Rasyonel sayılar, Doğruların birbirlerine göre durumları
5. Ders	Cebirsel ifadelerde dört işlem
6. Ders	Cebirsel ifadelerde dört işlem
7. Ders	Cebirsel ifadeler
8. Ders	Koordinat sistemi
9. Ders	Koordinat sistemi
10. Ders	Simetri

Onur öğretmenin yukarıda içerikleriyle birlikte verilen 10 dersi, sınıf içerisinde yöneltilen soru türü ve yapılan farklı çözümler açısından değerlendirilmiştir.

4.1.1.4.1. Onur öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Bu kısımda Onur öğretmenin izlenilen 10 dersinin analiz çerçevesine göre incelenmesiyle elde edilen bulgulara yer verilecektir. Elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 4.8. Onur öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Soruların soru türü ve sayısı						
Soru türü Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	2	1	-	-	-	-
2. Ders	2	2	-	-	-	-
3. Ders	15	-	1	-	1	-
4. Ders	1	-	-	-	-	-
5. Ders	9	-	-	-	-	-
6. Ders	6	-	-	-	-	-
7. Ders	13	-	-	-	-	-
8. Ders	3	-	-	-	-	-
9. Ders	7	-	-	-	-	-
10. Ders	15	-	-	-	-	-
Toplam	73	3	1	-	1	-
			1		1	
	76		2			
	78					

Onur öğretmenin analiz edilen 10 dersinde sınıf içerisinde toplam 78 soru yönelmiştir. Bunlardan 2'si çok cevaplı olup, 76'sı tek cevaplıdır. Buna göre çok cevaplı soruların soruların tüm sorulara oranı %2,5'dir. Çok cevaplı sorulardan biri için farklı cevaplar verilirken, diğerinde sadece bir cevapla yetinilmiştir. Tek cevaplı soruların ise sadece 3'ünde farklı çözüm yollarına yer verilmiştir. Bu da soruların çözümünde farklı yollara yer verme oranının %3,9 olduğunu ifade etmektedir.

Onur öğretmenin analiz edilen derslerinde genel itibariyle öğrencilerden çok az sıklıkta farklı çözüm yolları talep ettiği söylenebilir. Farklı çözüm yolları kullanılan 3 soruda da farklı yolların öğretmen tarafından verildiği görülmektedir. Bunlar, örneğin öğretmenin rasyonel sayıları sıralama konusunu anlatırken sorduğu

bir sıralama sorusu için kesirleri tamsayı kesre veya bileşik kesre çevirerek sıralama yapma gibi müfredatta yer alan iki farklı yolu göstermesi şeklinde gerçekleşmiştir. Yine farklı çözüm yoluna yer verilen bir rasyonel sayılarda sıralama sorusunda, çözümün bir öğrenci tarafından anlaşılabilmesi üzerine öğretmen ikinci bir yol olarak sayı doğrusu üzerinde gösterim yöntemini kullanmıştır. Burada da farklı çözüm yollarının farklı gösterimlerle anlamayı kolaylaştırma amaçlı kullanıldığı görülmektedir.

Bazı durumlarda ise öğretmen sınıfa farklı düşünen biri olup olmadığını sormuş fakat sınıftan bir yanıt alamamıştır. Aşağıda $3x+9$ cebirsel ifadesinin sözel olarak ifade edilmesinin istendiği bir soruda geçen diyaloglar buna örnek teşkil etmektedir:

Öğrenci: Bir sayının üç katının dokuz fazlası

Öğretmen: Bir sayının üç katının dokuz fazlası diyor arkadaşımız.

Sınıf: Doğru!

Öğretmen: Değişik fikri olan var mı?

Sınıf: Hayır!

Öğretmen: Evet bir sayının 3 katının 9 fazlası(tahtaya cevabı yazıyor)

Yukarıdaki diyalogda sözü geçen soru tek cevaplı bir sorudur. Fakat bu cevap farklı şekillerde ifade edilebilir. Burada öğretmen değişik bir fikri olan olup olmadığını sormuş fakat sınıftan yanıt alamamıştır. Bunun üzerine öğretmen verilen cevabı tahtaya yazarak farklı bir soruya geçmiş değişik bir fikir isteme konusunda ısrarcı olmamıştır.

Yine benzer olarak sözel bir ifadenin cebirsel olarak ifade edilmesi istenen bir soruda da aşağıdaki diyaloglar meydana geliyor:

Öğretmen: Evet sıra geldi buna. Bir sayının yarısı. Yarısı deyince ne anlıyoruz?

Öğretmen: Parmak kaldırarak. Evet(Bir öğrenciye söz veriyor.) Nasıl söyleyebiliriz bunu?

Öğrenci: Hocam x bölü 2.

Öğretmen: x bölü 2. Bir sayının yarısı deyince biz ikiye mi bölüyoruz?

Sınıf: Evet!

Öğretmen: Başka bir ifade kullanacak olan var mı?

Sınıf: Hayır

Öğretmen: Bir sayının yarısı deyince bunu mu ($\frac{x}{2}$) yapıyoruz?

Sınıf: Evet

Öğretmen: Bir sayının yarısı. Burada bir problem var mı?

Bu diyalogda da öğretmen bir sayının yarısını farklı bir şekilde ifade edebilecek olup olmadığını sormuş ve sınıftan yanıt alamayınca ısrarcı olmamıştır. Yalnız burada farklı olarak bir sayının yarısının daha farklı bir biçimde ifade edilip edilemeyeceği sorusu akla gelmektedir.

4.1.1.5. Matematik öğretmenlerinin sınıflarında kullandıkları sorular ve türleri

Yukarıda ayrı ayrı ele alınan 4 öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya kaydedilen toplam 37 dersinden elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.9. Matematik öğretmenlerinin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
Toplam	219	18	2	-	2	-
	237		2		2	
			241			

Tablo 4.9’ da görüldüğü gibi 4 öğretmene ait incelenen 37 derste toplam 241 soru sorulmuştur. Bunlardan 237’si tek cevaplı olup sadece 4 ‘ü çok cevaplıdır. Sorulan 237 tek cevaplı sorudan ise yalnız 18’inde farklı yollara yer verilmiştir. Çok cevaplı soruların ise sadece 2’ si için farklı cevaplara yer verilmiştir. Buna göre genel olarak öğretmenlerin sınıf içerisinde çok cevaplı soru kullanma oranının %1,6, sordukları tek cevaplı sorularda ise farklı çözümlere yer verme oranının %7,5 olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgulardan anlaşılacağı üzere, matematik öğretmenlerimiz derslerinde çok cevaplı sorulara neredeyse hiç yer vermemekte ve çoğunlukla yer verdikleri tek cevaplı sorularda da farklı çözüm yollarının yeteri kadar üzerinde durmamaktadırlar.

Ayrıca öğretmenlerimizin farklı çözüm yollarını kullandıkları bazı derslerinde müfredatta yer alan çözüm yollarını kullandıkları ve kullanılan çözüm yolunun daha kolay ve kısa olmasına değer verdikleri görülmektedir. Bununla birlikte farklı çözüm yollarının farklı gösterimlerle konuyu zenginleştirmek ve anlaşılmasını kolaylaştırmak amaçlı olarak da kullanıldığı görülmektedir.

4.1.2. Sınıf öğretmenleri

Bu bölümde, çalışmaya katılan 4 sınıf öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında çalışma kapsamında belli aralıklarla videoya kaydedilen derslerinin analizi sonucu elde edilen bulgulara öncelikle her bir öğretmen için ayrı birer başlık altında yer verilecek, sonrasında ise elde edilen bulgular birleştirilerek sınıf öğretmenlerinin genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

4.1.2.1. Gökhan öğretmen

Gökhan öğretmen 2001 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Gökhan öğretmen çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle iki farklı ilde çalışmış olup, öğretmenlik mesleğinde 9 yıllık bir tecrübeye sahiptir. Halen Gaziantep’te bir ilköğretim okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmakta olan Gökhan öğretmenin, aşağıdaki tabloda 2009/2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videoya çekilen 3. sınıf seviyesindeki 10 dersi konularıyla birlikte yer almaktadır.

Tablo 4.10. Gökhan öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen konular
1. Ders	Ritmik sayma
2. Ders	Sayı örüntüleri
3. Ders	Nesne grafiği
4. Ders	Nesne grafiği
5. Ders	Sayı örüntüleri
6. Ders	Çarpma işlemi
7. Ders	Çarpma işlemi
8. Ders	Toplama çıkarma problemleri
9. Ders	Toplama çıkarma problemleri
10. Ders	Bölme işlemi

Gökhan öğretmenin yukarıda sıralanan bu 10 dersinde sorulan sorular, türleri ve çözümlerinde faydalanılan farklı yollar açısından incelenmiştir.

4.1.2.1.1. Gökhan öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Gökhan öğretmenin analizi yapılan 10 dersinin araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre incelenmesiyle elde edilen sayısal bulgular tablo 4.11' de görülmektedir.

Tablo 4.11. Gökhan öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen
Tek yolla çözülen				Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	3	-	-	-	-	-
2. Ders	2	1	-	-	-	-
3. Ders	1	-	-	-	-	-
4. Ders	-	1	-	-	-	-
5. Ders	1	3	-	-	-	-
6. Ders	3	1	-	-	-	-
7. Ders	7	-	-	-	2	-
8. Ders	1	-	-	-	-	-
9. Ders	1	-	-	-	-	-
10. Ders	7	-	-	-	-	-
Toplam	26	6	-	-	2	-
	32		-		2	
			34			

Gökhan öğretmenin analizi yapılan 10 dersinde sınıf içerisinde öğrencilere yönelttiği toplam 34 sorudan sadece 2'si çok cevaplıdır. Buna göre tüm sorular içerisinde çok cevaplı soruların oranı %5,8'dir. Diğer 32 soru ise tek cevaplı olup bunlardan 6'sında farklı yollara değinilmiştir. Bu da soruların çözümlerinde farklı yollara yer verme oranının %18,8 olduğunu göstermektedir.

Gökhan öğretmenin genel olarak derslerinde öğrenci katılımını sağlamaya, öğrencilerden cevaplarını açıklamalarıyla birlikte istemeye ve öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesini sağlamaya önem verdiği görülmektedir. Örneğin, "12-15-18-?" şeklinde verilen bir sayı örüntüsünde verilmeyen sayıyı bulma sorusunda, öğretmen cevap veren öğrencilerin cevaplarını arkadaşlarına açıklamasını istemekte ve bu cevaba sınıfın katılıp katılmadığını sorgulayarak farklı yoldan yapan biri olup olmadığını birçok kez sormaktadır. Aşağıda bu esnada sınıf içerisinde meydana gelen diyalogların bir kısmı yer almaktadır.

Öğretmen: Şeyma seni dinlemek istiyorum ben. Kaç buldun oradaki sayıyı?

Öğrenci 1: 21

Öğretmen: Nasıl buldun? Onun orada. Buraya 21 gelmesi gerektiğini nasıl buldun? Ne düşündün? Bize anlatır mısınız lütfen?

Öğrenci 1: 12 den başladım. 15 e kadar saydım. Üç ekledim çıktı ben de üçer üçer saydım.

Öğretmen: Üçer üçer saydın! Bir şey sormak istiyorum. Neden üçer üçer saymaya karar verdin? Neden üçer üçer saymaya karar verdin?

... (Bu esnada bir öğrencinin hatalı bir cevap vermesi üzerine öğretmen bir diğer öğrencinin arkadaşının hatasını ona anlatmasını istiyor.)

Öğretmen: Ayşenur anlayabildin mi? Hatanın nerede olduğunu? Daha dikkat ediyoruz! Her örüntünün farklı bir artışı olabilir. Peki; Zehra sen kaç buldun burayı?

Öğrenci 2: 21

Öğretmen: Sen nasıl buldun? Bahsettiğin şekilde mi?

Öğrenci 2: 18 e 3 ekledim.

Öğretmen: Kaç yaptı 18 e 3 ekleyince?

Öğrenci 2: 21

Öğretmen: Ben bir yazayım. Hep mi 21 buldu? Başka 21 bulanlar? Başka bir şekilde bulan var mı? Öğretmenim ben Zehra'yı da dinledim. Başka kim 21 demişti burada? Şeyma demişti. "Ben ikisini de dinledim. Onları anladım" diyenler kimler? Peki, ama ben farklı bir şekilde buldum diyenler? Evet Şahin sen nasıl buldun?

Öğrenci: Öğretmenim orada ikişer ikişer sayıyorduk onun üstüne bir koydum.

Öğretmen: Anladınız mı Şahin'i? Çok ilginç bir şey. Tekrar eder misin bize daha iyi anlayalım.

Öğrenci 3: Orada ikişer saydım onun üstüne bir koydum. O da 3 oldu. Sonra onun üstüne de 3 ü koydum 21 etti.

...

Öğretmen: Bak önce 2 sonra bir eklediğin zaman da hep aynı sayıyı bulabiliyorsun. Bu da bir kuraldır. Şimdi anladın mı? Güzel. Çok değişik ama

farklı bir şey düşünmüşsün ve doğru. Güzel. Bakın 3 tane farklı şekilde düşündünüz. Burada hala farklı düşünen var mı? Eda.

Öğrenci 4: Öğretmenim 2 atladım.

...

Ayrıca yukarıda yer verilen diyalogda öğretmenin ‘Güzel. Bakın 3 tane farklı şekilde düşündünüz. Burada hala farklı düşünen var mı?’ sözüyle farklı düşünmeyi olumlu olarak pekiştirdiği ve sınıf içerisinde farklı düşüncelere değer verdiği görülmektedir. Bunlara ek olarak, Gökhan öğretmenin bir dersinde, tahtaya biri tek cevaplı biri ise çok cevaplı iki soru yansıttığı halde öğrencilerden sadece tek cevaplı olan soruyu çözmelerini istemesi dikkat çekicidir.

4.1.2.2. İsa öğretmen

İsa öğretmen 2000 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Araştırmanın yapıldığı tarihte ilk görev yeri olan Gaziantep’te bir ilköğretim okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmakta olan İsa öğretmen, öğretmenlik mesleğinde 10 yıllık bir tecrübeye sahiptir. İsa öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya kaydedilen 2. sınıf seviyesindeki dersleri tablo 4.12 de içerikleriyle birlikte sıralanmıştır.

Tablo 4.12. İsa öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen konular
1.Ders	Doğal sayıları karşılaştırma
2. Ders	Toplama çıkarma problemleri
3. Ders	Toplama çıkarma problemleri
4. Ders	Toplama çıkarma problemleri
5. Ders	Çarpma işlemi
6. Ders	Bölme işlemi

İsa öğretmenin yukarıda içerikleriyle birlikte verilen 6 dersi sınıf içerisinde sorulan soru türü ve soruların çözümlerinde kullanılan farklı çözüm yöntemleri açısından incelenmiştir.

4.1.2.2.1. İsa öğretmen'in sınıfında kullandığı sorular ve türleri

İsa öğretmenin analiz edilen 6 dersinin araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre incelenmesi sonucu elde edilen bulgular aşağıda tablo 4.13' de görülmektedir.

Tablo 4.13. İsa öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru sayısı ve türü						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
Sınıf içerisinde ele alınış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1. Ders	3	-	-	-	-	-
2. Ders	3	-	-	-	-	-
3. Ders	1	-	-	-	-	-
4. Ders	5	3	-	-	-	-
5. Ders	7	3	-	-	-	-
6. Ders	1	2	-	-	-	-
Toplam	20	8	-	-	-	-
	28		0			
				28		

İsa öğretmen analizi yapılan 6 dersinde sınıfa toplam 28 soru yönelmiştir. Bu soruların tamamı tek cevaplı olup, çok cevaplı soruya yer verilmemiştir. Sorulan tek cevaplı soruların ise 8'inde farklı çözüm yollarına değinilmiştir. Buna göre İsa öğretmenin sınıfında farklı çözüm yollarına %28,5 oranında yer verildiği görülmektedir.

İsa öğretmenin derslerinin genelinde öğrencilerin derse katılımlarını sağlamaya ve farklı düşüncelerini desteklemeye önem verdiği görülmektedir. Örneğin bölme işlemi konulu derslerinden birinde: **“Anne tavşan 2 deste havucu 4 yavrusuna eşit olarak paylaşıyor. Her yavru tavşana kaç havuç düşer?”** şeklinde sorulan bir soruda öğretmen öğrencilerin fikirlerini almış ve bir öğrenciden çözümü yapmasını istemiştir. Sonrasında soruyu farklı bir yol kullanarak bir de

kendisi çözmüş ve öğrencileri farklı çözüm yolları bulma konusunda teşvik etmiştir. Bu esnada sınıfta şu diyaloglar meydana gelmektedir:

Öğrenci 1: Burada verilen; anne tavşan 2 deste havucu 4 yavrusuna eşit olarak paylaştırıyor, istenen; her yavru tavşana kaç havuç düşer? Burada 20 ile 4'ü böleceğiz. 4-8-12-16-20. Bana katılmayan var mı?

Öğrenci 2: Ben.

Öğretmen: Neden katılmıyorsun?

Öğrenci 2: Öğretmenim 2 düzine 24 ama Duygu 20 yaptı.

Öğretmen: Soruyu bir daha okur musun? 2 deste kaçtı? 20 mi 24 mü?

Öğrenci 2: 20

Öğretmen: Bir şey soracağım Duygu sen 20' yi nasıl buldun?

Öğrenci 1: 1 deste 10, 2 deste 20.

...

Öğretmen: Şimdi şekle bakalım. 4 yavru tavşan var. 2 destenin 20 olduğunu arkadaşımız buldu. Dağıtıyorum şimdi, 1 tane sana, 1 tane sana veriyorum (tahtada 4 yavru tavşana dağıttığı her havuç için bir çizgi çizerek). Kaç tane havuç verdim şimdi?

Öğrenci 3: 4

Öğretmen: 4 tane verdim. Geriye kaç tane kaldı?

Öğrenci 3: 16 tane.

Öğretmen: Çok güzel. Şimdi geriye doğru sayarak yapıyorum. 1 tane verdim. 15-14-13-12-11.....-0 . Geriye hiç havuç kalmadı. Peki bu işlem...

Öğrenci 3: Öğretmenim siz 0 dediniz. Ama 0'da hiçbir şey yok ki.

Öğretmen: Ama elimde 1 tane vardı. Elimdeki son parçayı verdim. Hiçbir şey kalmadı.

Öğrenci 3: Yani 0'dan başlayıp toplamaya mı başladınız?

Öğretmen: Hayır. Geriye doğru sayıyoruz ya hani son tavşana gelince anne tavşana hiç havuç kalmadı onu söyledim ben. Peki soru şu, benim çözdüğüm yöntemle de soruyu çözebilir miyiz?

Sınıf: Evet.

Öğretmen: İşte sizden bir şey istemiştım. Her zaman sizden soru çözen arkadaşlarınızdan farklı çözüm yolları da bulmanızı istemiştım. Ben nasıl burada farklı bir çözüm yolu kullandıysam siz de farklı farklı çözüm yolları bulun. Bunlardan çekinmeyeceksiniz.

Burada İsa öğretmen soruyu farklı bir yoldan çözerek öğrencilerine bu konuda yol göstermiş ve sorulan sorulara farklı çözüm yolları bulmaları konusunda onları teşvik etmeye çalışmıştır.

4.1.2.3. Demet öğretmen

Demet öğretmen 2000 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle mesleğinde 10 yıllık bir tecrübeye sahip olan Demet öğretmen iki farklı ilde çalışmış olup halen Gaziantep’te bir ilköğretim okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Demet öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya çekilen 3. sınıf seviyesindeki 8 dersi işlenen aşağıda tablo 4.14’ de işlenen konularla birlikte görülmektedir.

Tablo 4.14. Demet öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen konular
1. Ders	3 basamaklı sayılar
2. Ders	3 basamaklı sayılar
3. Ders	Çetele ve Veri tablosu oluşturma
4. Ders	Dört işlem problemleri
5. Ders	Dört işlem problemleri
6. Ders	Kesir problemleri
7. Ders	Tek ve çift sayılar, dört işlem
8. Ders	Dört işlem (yıllık ölçme değerlendirme etkinlikleri)

Demet öğretmenin yukarıda verilen 8 dersi sınıfta kullanılan soru türü ve soruların çözümlerinde farklı yöntemlere yer verme yönünden incelenmiştir.

4.1.2.3.1. Demet öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Demet öğretmenin izlenen 8 dersinin analiz çerçevesine göre incelenmesiyle elde edilen sayısal bulgular aşağıda tablo 4.15 de verilmektedir.

Tablo 4.15. Demet öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru sayısı ve türü						
Soru türü Sınıf içerisinde ele alınış biçimi	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
			Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1.Ders	15	-	-	-	-	-
2.Ders	21	-	-	-	-	-
3.Ders	2	1	-	-	-	-
4.Ders	1	-	-	-	-	-
5.Ders		1	-	-	-	-
6.Ders	5	-	-	-	-	-
7.Ders	7	1	-	-	-	-
8.Ders	3	-	-	-	-	-
Toplam	54	3	0	0	0	0
	57		0		0	
	57					

Demet öğretmenin analizi yapılan 8 dersinde sınıfa yöneltilen toplam soru sayısı 57'dir. Bu 57 sorunun tamamı tek cevaplıdır. Demet öğretmenin izlenen 8 dersinin tamamında çok cevaplı sorulara hiç yer vermediği görülmektedir. Tek cevaplı soruların ise sadece 3'ünde farklı yollara yer verilmiştir. Demet öğretmenin derslerinde farklı yollarla çözüm yapmaya %5,2 oranında yer verdiği görülmektedir.

Demet öğretmenin kesirler konulu derslerinin birinde çözülen ve tek cevaplı bir soru olan ‘Oktay’ın şekerlerinin 1 bölü 6’sı 28 tane olduğuna göre Oktay’ın kaç şekeri vardır?’ sorusunun çözümü esnasında sınıf içerisinde gelişen diyaloglar şu şekildedir:

Öğrenci 1: Önce Oktay’ın şekerinin 1 bölü 6 sı 28miş. Şekil çizebilir miyim?

Öğretmen: Tamam çiz bakalım. Evet çiz. Arkadaşımıza sorabileceğimiz sorular varsa tasarlayın kafanızda bakalım ne sorabiliriz? Evet var mı sorusu olan, Gizem?

Öğrenci 2: Neden şekli 6 ya böldü?

Öğretmen: Neden 6 ya böldü?

Öğrenci 1: Çünkü şekerlerin 1 bölü 6 sı 28 taneymiş.

Öğretmen: 28 taneymiş yani paydamız 6, Doğukan?

Öğrenci 3: Öğretmenim neden birini taramış?

Öğretmen: Neden birini taramış?

Öğrenci 1: Çünkü 6 da 1 tanesi 28 taneymiş.

Öğretmen: Evet yaz bakalım. Şu gördüğümüz ilk kutucuk 28’miş. Başka sorusu olan var mı, Mehmet Emin?

Öğrenci 4: Oraya, niye kutucuklara 28 yazdın?

Öğrenci 1: Çünkü bir parçası, 6 da 1 parçası 28.

Öğretmen: Çünkü bir parçası, 6 da 1 parçası 28 yazılmış, yeter. Arkadaşlar problemi anladık, ne yapacağız şimdi? Birim kesri bulduğumuzda diğerleri de o sayı olur, neden? Çünkü kesirde bölünen tüm parçalar, birbirine eşittir. Peki ne soruyor? Problem ne soruyor?

Öğrenci 1: Oktay’ın kaç tane şekeri vardır, diyor.

Öğretmen: Peki ne yapacaksınız? Tamamını bulmak için?

Öğrenci 1: Tamamını bulmak için 28 ile 6’yı çarpacağım.

Öğretmen: Bul bakalım. Özgür, niye 28 ile 6’yı çarpıyor?

Öğretmen: E, niye 6 ile? 5 ile çarpmadı?

Öğrenci 5: Çünkü öğretmenim 6 da 1 diyor.

Öğretmen: 6 da 1 diyor yani 28 lik 6 tane payımız var değil mi çocuklar? 1,2,3,...,6 tane payımız var. Eksik yapanlar varsa düzeltsinler evet.

Yukarıdaki diyalogda Demet öğretmenin öğrencilerin çözümlerini açıklamalarını istediği ve diğer öğrencilerin de çözümü yapan arkadaşlarına sorular sormasını sağlayarak bu sürece kattığı görülmektedir. Fakat bu sorunun çözümünde diğer birçok soruda olduğu gibi farklı düşüncelere ve çözüm yollarına yer vermemiştir.

Bununla birlikte farklı çözüm yolu kullanılan sorulardan birinde Demet öğretmenin bir öğrencinin 70 sayısının çift olup olmadığı konusunda kavram yanlışlığına sahip olduğunu fark etmesi sonucunda farklı yollarla çözüme giderek kavram yanlışlığını gidermeye çalıştığı görülmektedir. Bu esnada sınıf içerisinde gerçekleşen diyaloglar şu şekildedir.

Öğrenci: Öğretmenim 70 çift sayı değildir.

Öğretmen: Neden çift olmadığını düşünüyorsun?

Öğrenci: Öğretmenim bölünür de 70 çift sayı değildir. 80 çift sayıdır

Öğretmen: Ama o zaman sen onlar basamağına bakıyorsun bu durumda.

Öğrenci: Hayır

Öğretmen: Nereden anlıyorsun peki 70'in 80'in çift, tek olduğunu

Öğrenci: 0 öğretmenim.0 tek de değildir, çift de değildir öğretmenim ona göre 7 ye bakıyoruz.

Öğretmen: Peki sonu 0 olan sayılar 2 ye tam bölünebiliyor mu, Musa?

Öğrenci: Öğretmenim anlamadım.

Öğretmen: Peki eşleştirelim. Çok kolay. Eşleştirelim gel on tane çubuk çiz bize bakalım. 70 e kadar uğraşmayalım sonu 0 olan sayılarda biri 10 değil mi? 10 tane çubuk çiz bakalım. Çok güzel. Şimdi ikili eşleştir onları bakalım. Çiftleştir onları. 1, 2, 3, 4, 5. Dışarıda kalan bir şey oldu mu?

Öğrenci: 70 çift sayı değildir.

Öğretmen: Peki Musa bizim tek çift sayıda baktığımız yer neresiydi? Hangi basamaktı?

Öğrenci: Öğretmenim birler basamağı

Öğretmen: Peki birler basamağına baktık ve 0 çift sayıdır demiştik.

Öğrenci: Öğretmenim ama 70.

Öğretmen: Sen şimdi bu durumda onlar basamağına bakıyorsun. 7 tek sayı olduğu için, bununda tek sayı olabileceğini düşünüyorsun bence. O zaman 50 de tek sayıdır senin söylediğine göre.

Öğrenci: Öğretmenim 50 de tek sayıdır

Öğretmen: Hayır değildir Musa. 50 de tek sayı değildir, 70 de tek sayı değildir. Kuralımızı tekrar hatırlayalım Musa.

Öğretmen: Eğer rakamları eşleştirirken hepsini çiftleştirebiliyorsak o çift sayıdır. Çiftleşebilen sayılar nelerdi? 0, 2, 4, 6, 8

Öğrenci: Öğretmenim 50 çift sayıdır ama 70 değildir.

Öğretmen: 50 çift sayıdır ama 70 değildir. Neden 70 de ısrar ettin hala anlamış değilim. Şimdi bak. 70 de 2 ye bölünebiliyor, 50 de 2 ye bölünebiliyor.

Öğrenci: Öğretmenim, öğretmenim

Öğretmen: Kalan mı olur diyorsun?

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Hadi yap o zaman. Evet, kalan olursa çift sayı olmaz. Bakalım. Kalan olursa tek sayıdır. Şimdi bakalım 70 tam bölünebiliyor mu?

Öğrenci: 70, 2 ye bölünürse 35. Kalan 0.

Öğretmen: O zaman?

Öğrenci: 70 çift.

Ayrıca Demet öğretmenin sınıfa yönelttiği ‘**Her birinde 36 silgi bulunan 9 kutu silgiden 286’sı satılırsa geriye kaç silgi kalır?’** şeklindeki bir soruda, bir öğrencinin kutularda bulunan silgi sayısının bulunabilmesi için 36 tane 9’u toplayacağını söylemesi üzerine 36 ile 9’u çarpmanın daha kolay bir yol olduğunu ve bu nedenle çarpma işlemi yapacaklarını söylediği, yani farklı çözüm yollarından kolay olanına değer verdiği görülmektedir.

4.1.2.4. Adem öğretmen

Adem öğretmen 2003 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle mesleğinde 6 yıllık bir tecrübeye sahip olan Adem öğretmen iki farklı ilde çalışmış olup halen Gaziantep’te bir ilköğretim okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Adem öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videoya kaydedilen 2. sınıf seviyesindeki 6 dersi aşağıda tablo 4.16’da içerikleriyle birlikte verilmiştir.

Tablo 4.16. Adem öğretmenin derslerinde işlediği konular

Dersler	İşlenen konular
1. Ders	Toplama çıkarma problemleri
2. Ders	Dört işlem problemleri
3. Ders	Toplama çıkarma problemleri
4. Ders	Toplama çıkarma problemleri
5. Ders	Toplama çıkarma problemleri
6. Ders	Çarpma işlemi

Adem öğretmenin yukarıda sırasıyla verilen 6 dersi sınıfta kullanılan soru türü ve farklı çözümlere yer verilmesi yönünden araştırmacı tarafından hazırlanan analiz çerçevesine göre incelenmiştir.

4.1.2.4.1. Adem öğretmenin sınıfında kullandığı sorular ve türleri

Adem öğretmenin analiz çerçevesine göre incelenen 6 dersinden elde edilen bulgular sayısal olarak aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 4.17. Adem öğretmenin derslerinde tercih ettiği soru ve türleri

Sorulan soru türü ve sayısı						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen
Tek yolla çözülen				Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
1.Ders	-	1	-	-	-	-
2.Ders	3	-	-	-	-	-
3.Ders	-	1	-	-	-	-
4.Ders	1	-	-	-	-	-
5.Ders	1	-	-	-	-	-
6.Ders	5	-	-	-	-	-
Toplam	10	2	0	0	0	0
	12		0			
	12					

Adem öğretmenin izlenilen 6 dersinde sınıfa yönelttiği 12 sorunun tamamının tek cevaplı olduğu görülmektedir. Çok cevaplı sorulara izlenilen 6 ders boyunca hiç yer verilmemiştir. Sorulan tek cevaplı soruların ise 2'sinin çözümünde farklı yollara yer verilmiştir. Bu da farklı çözüm yollarına %16,6 oranında yer verildiğini göstermektedir.

Adem öğretmenin derslerinde sorduğu tek cevaplı sorulardan biri olan **‘Hüseyin dedenin çiftliğinde 80 tane tavuk 43 tane koyun vardır. Tavuklar koyunlardan kaç tane fazladır?’** sorusu için sınıftan farklı çözüm yolları istemesine rağmen, farklı bir çözüm yolu düşünen öğrenci çıkmamıştır. Bu sırada sınıfta meydana gelen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

....

Öğrenci 1: 80 den 43 ü çıkarırım.

Öğretmen : 80 den 43 ü çıkardığımızda neyi buluruz?

Öğrenci 1: Farkı!

Öğretmen: Neyin farkı?

Öğrenci 1: Koyunların farkını! Tavuklardan koyunların farkını!

Öğretmen: Evet, tavuklardan koyunların farkını bulmuş olduk. Peki, 43 ile. Diyelim; 80 den 43 ü çıkardık. Çıkan sonuçla 43 ü toplayınca neyi bulacaksınız? (Öğrenci sessiz kalır.)

Öğretmen: Evet, başka çözüm yolu olan. Hicret cevap yok galiba oradan. Başka çözüm yolu olan? Veya Hicret'e Muhammet Ali'nin söylediğine katılan veya katılmadığı noktaları belirtmek isteyen?

Öğrenci 2: Öğretmenim ben Hicret'e katılmıyorum. Öğretmenim ben olsam. Ben farkı bulup toplarım, farkı bulmak için 80 den 43 ü çıkarırım.

Öğretmen: Çıkarırısın. Peki, orada senden farkı mı bulmanı istiyor?

Öğrenci 2: Öğretmenim kaç tane fazladır diyor.

Öğretmen: Kaç tane fazladır diyor. O zaman çıkardığın zaman koyundan kaç tane fazla olduğunu mu bulmuş olursun?

Öğrenci 2: Hı hı!

Öğretmen: Evet, tek çözüm yolu bu. Bigâne 80 tavuktan 43 koyunu çıkarırım ve kaç tane fazla olduğunu bulabilirim diyor. Evet, başka bir düşüncesi olan, farklı bir çözüm önerisi olan? Sümeyye oturur musun? Sümeyye oturur musun? Evet, Furkan?

Öğrenci 3: Ben öğretmenim 80 den 43 ü çıkarıp çiftlikteki tavukların koyunlardan kaç fazla olduğunu bulurum.

...

Ayrıca Adem öğretmen çözümü yapılan bir problemin kontrol aşamasında çözümün doğruluğunu farklı bir çözüm yolu kullanarak göstermiştir. Örneğin ‘Ahmet’in 25 sayfa kitap okumuştur. Ayşe Ahmet’ten 8 sayfa daha fazla okuduğuna göre, ikisi birlikte toplam kaç sayfa okumuştur?’ sorusu için Adem öğretmen öğrencilerin öncelikle 25’e 8 ekleyerek Ayşe’nin okuduğu sayfa sayısını bulmaları ve sonrasında ikisinin okudukları toplam sayfa sayısını 34 ile 25’i toplayarak bulmaları üzerine kontrol aşaması için kendisi farklı bir yol kullanmıştır. Ahmet ile Ayşe’nin okudukları sayfa sayılarını şekille ifade ederek öncelikle 25+25 işlemini zihinden yapmış ve sonrasında 8 sayfa fazlalığı toplamın üzerine eklemiştir. Bunun üzerine Adem öğretmen ‘Burada bulduğumuz sonuçla ‘58’, buradaki bulduğum sonuç aynı mı? O zaman yaptığım işlem doğru, diyorum. Kontrolü böyle yapabilirim. Bakın, başka bir çözüm yoluyla şekille de göstererek yapabilirim.’ diyerek farklı çözüm yolunun, yapılan bir çözümün doğruluğunu kontrol etmek amaçlı kullanılabileceğini vurgulamıştır.

4.1.2.5. Sınıf öğretmenlerinin sınıflarında kullandıkları sorular ve türleri

Yukarıda her biri ayrı birer başlık altında incelenen 4 sınıf öğretmenimizin 2009/2010 eğitim öğretim yılında belli aralıklarla videoya kaydedilen toplam 30 dersinin analiz çerçevesine göre incelenmesi sonucunda elde edilen genel bulgular tablo 4.18’ de görüldüğü gibidir.

Tablo 4.18. Sınıf öğretmenlerinin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri

Sorulan soru sayısı ve türü						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen	
Tek yolla çözülen			Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	
Sınıf içerisinde ele alınış biçimi						
Toplam	110	19	-	-	2	-
	129		-		2	
			131			

Yukarıda verilen tablodan görüleceği gibi 4 öğretmenimizin incelenen 30 dersinde toplam 131 soru sorulmuştur. Bunlardan 2 si çok cevaplı olup her ikisinde de farklı cevaplara yer verilmiştir. Tek cevaplı 129 sorunun ise 19 tanesinde farklı yollara yer verilmiştir. Burada sınıf öğretmenlerinin farklı yollara yer verme oranının %14,7 olduğu görülmektedir. Buna göre sınıf öğretmenleri derslerinde farklı çözüm yollarına matematik öğretmenlerinden daha fazla oranda yer vermektedir. Sınıf öğretmenleri arasında ise farklı çözüm yollarına en fazla oranda yer veren öğretmenin İsa öğretmen olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin çok cevaplı sorulara yer verme oranı ise %1,5'tir.

4.1.3. Tüm Öğretmenlerin Sınıflarında Kullandıkları Sorular ve Türleri

Çalışmaya katılan 4'ü matematik 4'ü sınıf öğretmeni olmak üzere 8 öğretmenin 2009/2010 eğitim öğretim yılında videoya çekilen 67 dersinin analizi sonucunda elde edilen sayısal bulgular tablo 4.19'da görülmektedir.

Tablo 4.19. Tüm öğretmenlerin derslerinde tercih ettikleri soru ve türleri

Soruların soru sayısı ve türü						
Soru türü	Tek cevaplı		Çok cevaplı			
	Sınıf içerisinde ele alınmış biçimi	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen	Tek cevap verilen		Farklı cevaplar verilen
Tek yolla çözülen				Farklı yollarla çözülen	Tek yolla çözülen	Farklı yollarla çözülen
Toplam	329	37	2	-	4	-
	366		2		4	
			6			
372						

Buna göre incelenen 67 derste 372 soru sorulmuştur. Bunlardan 6'sı çok cevaplı olup geriye kalan 366'sı tek cevaplıdır. Buradan çok cevaplı soru kullanma oranının %1,6 olduğu görülmektedir. Çok cevaplı soruların 4'ünde farklı cevaplara yer verilirken, 2'sinde tek cevapla yetinilmiştir. Tek cevaplı olan 366 sorunun ise 37'sinde farklı çözüm yollarına yer verilmiştir. Bu da öğretmenlerin tek cevaplı sorularda farklı çözüm yollarına yer verme oranının %10 olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte farklı çözüm yollarına yer verme oranının sınıf öğretmenlerinde matematik öğretmenlerine göre daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Çok cevaplı sorulara yer verme oranları arasında ise önemli bir fark görülmemektedir. Farklı çözüm yollarının kullanılmasında ise müfredatta yer alan yolların kullanılmasına ve çözümün daha kısa ve kolay yoldan yapılmasına değer verildiği görülmektedir. Ayrıca farklı yollar öğretmenler tarafından; farklı gösterimlerle konuyu zenginleştirmek ve anlaşılmasını kolaylaştırmak, bir kavram yanlışını gidermek ve yapılan çözümü kontrol etmek amaçlı da kullanılmıştır.

4.2. TARTIŞMA

Bu çalışmada 4 sınıf öğretmeni ve 4 matematik öğretmenin sınıf içi uygulamalarında sordukları soru türleri ve bu soruların çözümlerinde farklı çözüm yöntemlerine ne ölçüde yer verdikleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf ve matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde genellikle tek cevaplı sorular kullandığı ve bu soruların çözümlerinde farklı çözüm yollarına yeteri kadar yer vermedikleri görülmüştür. Bu bölümde araştırma sonucu elde edilen bulgular ilgili literatürden edinilen bilgiler ışığında dört alt başlıkta tartışılacaktır. Bunlar:

- a) öğretmenler ve derslerinde kullandıkları soru türleri,
- b) öğretmenlerin farklı çözüm yollarına değer verme boyutu,
- c) öğretim programında yer alan beceriler, soru türleri ve farklı çözüm yolları,
- d) ulusal ve uluslararası sınavlar ışığında soru türleri ve farklı çözüm yolları

şeklindedir.

4.2.1. Öğretmenler ve Derslerinde Kullandıkları Soru Türleri

Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin derslerinde genel olarak tek cevaplı soruları kullanmayı tercih ettiklerini, çok cevaplı soruları ise hiç denecek kadar az sıklıkta kullandıklarını göstermektedir. Matematik öğretmenlerinin incelenen 37 saatlik derslerinde sordukları 241 sorunun sadece 4'ünün çok cevaplı

olduğu, geri kalan soruların ise tek cevaplı olduğu gör÷lmektedir. Bu da matematik öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları soruların sadece %1,6 sının çok cevaplı olduğunu göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin ise incelenen 30 saatlik derslerinde sordukları 131 sorunun sadece 2'sinin çok cevaplı olduğu ve derslerinde çok cevaplı soru kullanma oranının %1,5 olduğu gör÷lmektedir. Yine burada da sınıf öğretmenlerinin matematik öğretmenleri gibi derslerinde çok cevaplı sorulara çok az sıklıkta yer verdikleri gör÷lmektedir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında elde edilen bulguların mevcut literatürdeki bulgularla paralellik gösterdiği gör÷lmektedir. Webb (2009) öğretmenlerin ölçme değerlendirme faaliyetlerinde açık uçlu sorulara çok az sıklıkta yer verdikleri, daha çok büyük çaplı sınavlarda da sıklıkla kullanılan, bulunması ve değerlendirilmesi kolay olan kapalı uçlu soruları kullandıklarını belirtmiştir. Bununla birlikte daha çok çoktan seçmeli, doğru yanlış, kısa cevaplı veya eşleştirme formatındaki bu tür soruların öğrenci cevaplarını doğru yanlış veya belli seçeneklerle kısıtladığı ve öğretmenlerin de öğrencilerinin potansiyel kavram yanılgısı olabilecek hataları hakkında geri dönüt verme imkanlarını sınırlandırdığını ifade etmiştir. Ayrıca Boaler (1998) ders kitaplarındaki soruların yaklaşımlarının da genelde kural ve prosedürleri vurgulamaya yönelik olduğunu belirterek, bu durumun öğrencilerde ancak kullanımı okulla sınırlı, farklı durumlara uyarlanamayan bir öğrenme geliştirebileceğini ifade etmiştir.

Yine aynı çalışmalarda açık uçlu etkinliklerle öğrenen öğrencilerin farklı okul içi ve dışı durumlara uyarlayabildikleri kavramsal bir anlayış geliştirdikleri belirtilmiştir (Boaler,1998). Bu tür soruların farklı gösterimlere ve çözüm stratejilerine açık olmaları nedeniyle öğretmenlere, öğrencilerinin matematiksel akıl yürütmeleri ve bilgilerini yeni problem durumlarında kullanabilme becerileri hakkında daha fazla bilgi verdiği belirtilmiştir. (Kulm, 1994; Webb, 2009). Ayrıca Dyer ve Moynihan (2000) bu soru türünün etkili bir biçimde uygulanması ile üst düzey düşünme becerilerinin de geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Matematik eğitiminde bu denli önemli katkıları olduğu düşünülen açık uçlu soruların öğretmenler tarafından çok az sıklıkta kullanılması, ayrıca geleneksel yaklaşımın dışında bir yapıya sahip olan bu soru türlerinin öğretmenler tarafından

benimsenmediğini göstermektedir. Bu durumun ise bu tür soruların hazırlanmasının ve değerlendirilmesinin diğer soru türlerine göre daha zor olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Çünkü bu tür soruların hazırlanması ve değerlendirilmesi iyi bir alan bilgisine sahip olmayı gerektirmektedir. Nitekim Bingölbali (2011a) yaptığı çalışmada öğretmenlerin açık uçlu soruların çözümlerinin değerlendirmekte zorluk yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte genel sınavlarda (SBS, YGS gibi) bu tür sorulara yer verilmemesinin de bu konuda etken olduğu düşünülebilir. Öğretmenlerin dersleri için yaptıkları etkinlik seçiminin, öğrencilerin katıldığı matematiksel aktiviteleri belirleme yönünden çok önemli olduğu (Fennema ve Romberg,1999) düşünüldüğünde, öğretmenlerin derslerinde büyük ölçüde tek cevaplı sorular kullanarak öğrencilerinde okulla sınırlı, farklı durumlara uyarlanamayan, işlemsel anlamaya yönelik öğrenmeler geliştirebilecekleri söylenebilir.

4.2.2. Öğretmenlerin Farklı Çözüm Yollarına Değer Verme Boyutu

Matematik eğitiminde farklı çözüm yollarına yer vermenin önemi konu ile ilgili yapılan birçok çalışma ve mevcut eğitim programımız tarafından vurgulanmakla beraber, elde edilen bulgular araştırmaya katılan öğretmenlerimizin derslerinde farklı çözüm yollarına yeterli ölçüde yer vermediklerini göstermektedir. Toplamda 37 ders saati incelenen matematik öğretmenlerinin derslerinde sordukları 237 tek cevaplı sorudan sadece 18'inde farklı çözüm yollarına yer vermiş olup, sordukları 4 çok cevaplı sorudan ise 2'sinde farklı cevaplara yer verilmiştir. Burada tek cevaplı sorular için farklı çözüm yollarının daha çok öğretmenler tarafından verilmesi ilgi çekicidir. Matematik öğretmenlerinde genel olarak farklı çözüm yollarına yer verme oranı % 7,5olarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin ise incelenen 30 derslerinde sordukları 129 tek cevaplı sorudan 19'unda farklı çözüm yollarına yer verdikleri, sordukları 2 çok cevaplı sorunun ise 2'sinde de farklı cevaplara yer verdikleri görülmektedir. Ayrıca farklı çözüm yolları daha çok öğrenciler tarafından kullanılmıştır. Burada sınıf öğretmenlerinin farklı çözüm yollarına %14,7 oranında yer verdikleri ve bu oranın matematik öğretmenlerinininkinden yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak ise sınıf ve

matematik öğretmenlerinin incelenen 67 derslerinde farklı çözümlere yer verilme oranı %10 olarak belirlenmiştir.

Elde edilen bu bulgular da literatürle benzerlik göstermektedir. Yapılan bir çok çalışmada, öğretmenlerin matematiksel problemlerin çözümünde kendilerinin de farklı yolları çok az sıklıkta kullandıkları ve sınıflarında farklı çözüm yollarına çok az yer verdikleri ifade edilmektedir (Leikin, 2003; Ma, 1999; Schoenfeld, 1988). Bingölbali' nin (2011a) Türkiye'de yapmış olduğu çalışmada da benzer bulgular ortaya konularak, öğretmenlerin genelde kurala ve pratiğe bağlı standart çözümlere değer verdiği belirtilmiştir.

Leikin ve diğerlerinin (2006) yaptığı çalışmada, bu durumun nedeni öğretmenlerle tartışılmış ve bu tartışmaların analizi sonucunda öğretmenlerin; farklı çözüm yolu etkinliklerinin ileri seviyedeki öğrenciler için uygulanabilir olduğunu ve daha düşük seviyedeki öğrencilerin birden fazla çözüm yolunu görünce şaşıracaklarını düşündükleri görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin, öğrencilerin tasarladıkları çözümleri arkadaşlarına ifade etmekte ve çözümlerdeki farklılığı görebilmekte zorluk yaşayacaklarını düşündükleri belirtilmiştir. Benzer olarak Silver ve diğerleri (2005) de, öğretmenlerin farklı çözüm yollarını sınıflarında uygulama konusunda; zaman sınırlaması, öğrenci yetenekleri ve çözümlerin sunumlarıyla ilgili birtakım endişelerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu düşüncelerinin ise matematik hakkındaki inançları ve alan bilgilerindeki sınırlılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Bingölbali, 2011a; Leikin vd., 2006; Silver vd., 2005).Yine literatürde yer alan bu bulgular incelendiğinde, incelenen derslerde farklı çözüm yollarına yer verme oranının matematik öğretmenlerinde, sınıf öğretmenlerine nazaran düşük olmasının ikinci kademe müfredatının birinci kademeye göre daha yoğun olmasından ve dolayısıyla zaman kısıtlamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca büyük çaplı sınavlarda öğrencilerden bir soruyu farklı yollarla çözmeleri istenmeyeceğinden dolayı, öğretmenlerin bu tür çalışmaları gereksiz bulabildiklerinin düşünüldüğü de belirtilmiştir (Leikin vd., 2006).

Cobb ve diğeri (2007, s.166–168) öğretmenlerin sınıflarında farklı çözüm yollarını teşvik etmesinin ve öğrencilerine benimsetmesinin de ayrıca bir önem teşkil ettiğini belirterek, farklı yolları teşvik eden bir öğretmenin sınıfında çok basit bir toplama işlemi için bile yedi farklı çözüm yolu bulunduğunu gözlemlediklerini ifade etmişlerdir (akt. Özmentar vd., 2009). Bununla birlikte araştırmaya katılan öğretmenlerimizin incelenen derslerinde genel olarak farklı çözüm yollarının teşvikinde yetersiz kaldıkları söylenebileceği gibi bazı derslerde öğretmenlerin farklı çözüm yollarını ‘farklı düşünen var mı?’ veya ‘farklı çözen var mı?’ gibi sözlerle teşvik etmelerine rağmen sınıflarında farklı bir çözüm yolu bulunmadığı görülmektedir. Bu durumun ise öğretmenlerin genelde farklı yaklaşımlara açık olmayan kapalı uçlu sorular kullanmalarından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Kapalı uçlu soruların aksine, açık uçlu soruların genelde birden fazla cevabı olan ve öğrencilerin çözüm yöntemlerine daha az sınırlar koyarak onları problemlere farklı yaklaşımlar geliştirmeye yönelten sorular oldukları belirtilmiştir (Hancock, 1995). Ayrıca zaman zaman öğretmenlerin farklı çözüm yolu üretilmesine pek uygun olmayan sorularda da sınıf içerisinde farklı çözen olup olmadığını sormasındaki asıl amacın, sınıf içerisinde yapılan çözüm doğru ise diğer öğrencilerden yanlış çözen; yapılan çözüm yanlış ise doğru çözen olup olmadığını kontrol etmek olduğu da düşünülebilir.

Leikin ve diğeri (2008) öğretmenlerin matematikte farklı çözüm yolları üretme dağarcıklarının genelde müfredat tarafından önerilen çözüm yollarıyla sınırlı olduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde araştırmaya katılan öğretmenlerin de incelenen derslerinde yer verdikleri farklı çözüm yollarının da müfredatta bahsedilmesi öngörülen yollar oldukları bunun haricinde farklı orijinal bir çözüme rastlanmadığı söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin genelde kolay ve kısa olarak tanımladıkları çözümler üzerinde yoğunlaştıkları dikkati çeken bir başka konudur. Yine bu durum da Leikin ve diğeri (2006) ve Bingölbali'nin (2011a) çalışmalarında ifade edilenlerle benzeşmektedir.

4.2.3. Öğretim Programında Yer Alan Beceriler, Soru Türleri ve Farklı Çözüm Yolları

2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımın etkileriyle yenilenmiş olan mevcut eğitim programıyla öğrencilerden kazanmaları beklenen beceriler,

1. Eleştirel Düşünme
2. Yaratıcı Düşünme
3. İletişim
4. Araştırma-Sorgulama
5. Problem Çözme Becerisi
6. Bilgi Teknolojilerini Kullanma
7. Girişimcilik
8. Türkçeyi Doğru, Etkili ve Güzel Kullanma (MEB, 2009, s. 11)

olarak belirlenmiş olup matematik derslerinin işlenişinde bu ortak becerilerin dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca yukarıda belirtilen ortak becerilerle birlikte problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerilerinin de önemle üzerinde durulmaktadır.

Elde edilen bulgular araştırmaya katılan öğretmenlerin soru çözümlerinde farklı çözüm yolları üzerinde yeterli ölçüde durmadıklarını (%10) göstermektedir. Oysaki Leikin ve Levav Waynberg (2008, s. 234) problemleri farklı yollardan çözenin öğrencilerin yaratıcılıklarını ve eleştirel düşüncelerini geliştirdiğini vurgulamışlardır. Bu da MEB'in geliştirilmesini öngördüğü ortak becerilerden ikisidir. Bununla birlikte Krutetski (1976) problemleri farklı yollardan çözenin, matematiksel bilginin ve yaratıcılığın ölçülmesi açısından öğretmenler için de önemli bir araç olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Leikin ve diğerleri (2006) farklı çözüm yollarının uygulanabilirliği açısından zengin olan matematiksel etkinliklerin öğrencilerde programda da önemle üzerinde durulan kavramsal anlamayı geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Farklı çözüm yollarına yer vermenin önemine eğitim programımızda da şu cümlelerle değinilmiştir:

“Öğrencilerin problemleri farklı yollardan çözebileceği ve problem ile ilgili düşüncelerini akranları ve öğretmenleri ile rahatlıkla paylaşabileceği sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Ayrıca öğrenciler, problem çözme sürecinde farklı çözüm yollarına değer vermeyi öğrenmelidir” (MEB, 2006, s.13).

Leikin ve diğerkleri (2006) yaptıkları çalışmada, farklı çözüm yolu etkinliklerini işbirlikçi öğrenme metotlarını baz alarak dizayn etmişlerdir. Çünkü yine aynı çalışmada aktarıldığı üzere, küçük gruplar halinde işbirlikçi öğrenme metotlarıyla öğrenen öğrenciler arasında iletişimin arttığı ve bu metotla genel anlamda öğrenme sürecinin etkililiğinin arttığı, özel anlamda ise problem çözme sürecinin zenginleştiğini ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Good, Mulryan ve McCaslin, 1992; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002; Leikin ve Zaslavsky, 1997; Noddings, 1985; Webb, 1991; Webb ve Farivar, 1999). Bunun sonucunda bahsi geçen çalışmalarda öngörüldüğü gibi öğrencilerin çözümlerini ifade ederken iletişimlerinin ve açıklama yapma yeteneklerinin arttığı görülmüştür. Burada da farklı çözüm yolu etkinliklerinin işbirlikçi bir öğrenme tarzıyla uygulanmasıyla programda öngörülen ortak becerilerden olan iletişim becerisini geliştireceği söylenebilir. Ayrıca öğrenciler işbirlikçi bir öğrenme metoduyla farklı çözüm yollarını ifade ederken, iletişim fırsatlarının artmasıyla birlikte matematik dili ve terminolojisini de doğru bir biçimde kullanma becerileri geliştirecektir. Doğal olarak Türkçe'yi doğru etkili ve güzel kullanma becerisinin de bu noktada geliştirilebileceği söylenebilir. Farklı çözüm yollarının teşvik edilmesi sonucunda öğrencinin yapılan çözümden farklı bir çözüm üretmek adına matematik derslerinde daha aktif bir rol üstleneceği ve bulunan farklı çözüm yollarına değer verilmesiyle girişimciliğin destekleneceği düşünülebilir.

Literatürde kavramlar arası bağlantı kurmanın yani ilişkilendirmenin, matematiksel anlamının en önemli bölümünü oluşturduğunu ifade eden birçok araştırma bulunmaktadır (Hiebert ve Carpenter, 1992; Kieran, 1990; Skemp, 1987). NCTM (2000)' de de matematiksel düşünmenin bağlantılar aramayı içerdiği, çünkü bağlantı kurmanın matematiksel anlamayı yapılandırmada esas olduğu belirtilmektedir. Ayrıca matematiği; farklı matematiksel kavramlar ve prosedürler arasında, matematiğin farklı dalları arasında ve matematik ve diğer sayısal alanlar arasında bağlantılar kurarak öğrenmenin önemi üzerinde önemle durulmaktadır. Bununla birlikte birçok çalışmada, bağlantı kurmanın geliştirilmesi için bilinen en iyi ve etkili yollardan birisinin matematiksel soru ve problemlerin birden fazla yolla çözülmesi olduğu ifade edilmektedir. (House ve Coxford, 1995; NCTM, 2000; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983, 1988). Bu da bir soruyu farklı yollardan çözmenin

programımızın temel matematik becerileri arasında yer alan ilişkilendirme becerisinin gelişimini önemli ölçüde destekleyeceğini göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bulgulara bakıldığında ise, öğretmenlerimizin matematik eğitimi açısından önemi bu denli kabul edilen programımızdaki temel matematik becerilerinden biri olan ilişkilendirme becerisinin gelişmesine yeteri kadar önem vermedikleri düşünülebilir.

Alternatif çözüm yollarının üretilmesi konusunda, problem seçiminin de önemi özellikle vurgulanmaktadır. Çünkü farklı bağlantıları gerektirici potansiyele sahip olan problemler üzerinde çalışmadıkça öğrencilerin bağlantı kurmayı öğrenemeyecekleri, bu nedenle de öğretmenlerin bu tür problemlerin bulunması konusunda özel çaba göstermeleri gerektiği ifade edilmektedir (NCTM, 2000, s. 359). Açık uçlu sorular ise birden fazla cevabı olan ve öğrencilerin çözüm yöntemlerine daha az sınırlar koyarak onları problemlere farklı yaklaşımlar geliştirmeye yönelten sorular olarak ele alınmaktadır (Hancock, 1995). Eğitim programımızda da açık uçlu soruların farklı stratejiler kullanılarak çözülebilen ve farklı sonuçlar elde edilebilen türden sorular oldukları belirtilerek, matematik derslerinde bu tür sorulara yer vermenin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında ise öğretmenlerin sınıflarında açık uçlu yani çok cevaplı soruları kullanma oranlarının sadece %1,6 olduğu görülmektedir. Bu ise öğretmenlerin sınıflarında bu tür sorulara neredeyse hiç yer vermedikleri anlamına gelmektedir. Bunun sonucunda da farklı yaklaşımlara açık olmayan sorularla farklı çözüm yolları üzerinde istenen düzeyde durulmamıştır. Bu durumun ise matematik derslerinde bir soruyu farklı yollarla çözmenin matematik eğitime ve yukarıda bahsi geçen becerilerin geliştirilmesine yönelik katkılarını olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir.

Boaler (1998) açık uçlu soruların okul içi ve okul dışı durumlara uyarlanabilen kavramsal bir anlayış geliştirdiğini belirtmiştir. Aydın ve Delice (2008, s. 401) ise açık uçlu soruları daha gerçeğe uygun olarak tanımlamakla birlikte, bu tür soruların öğrencileri gerçek hayatta karşılaşmaları muhtemel problem durumlarının çözümünde daha donanımlı kılacağını ifade etmişlerdir. Eğitim programımızda da öğrencilerin matematiğin günlük hayatta ve diğer derslerde kullanımını görmeleri üzerinde birçok yerde önemle durulduğu görülmektedir. Bu noktada matematik

derslerinde açık uçlu soruların kullanımı programın etkili bir şekilde uygulanabilmesi yönünden önem kazanmaktadır.

Matematik derslerinde bir soruyu farklı yollardan çözenin ve açık uçlu sorulara yer vermenin eğitim programımızın hedeflerinin gerçekleşmesi yönünde yadsınamaz katkılar sağlayacağı görülmektedir. Ancak araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bakılarak, programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntemlerinin bu hedeflere istenen ölçüde hizmet edemeyeceği düşünülmektedir. Bu noktada, öğretmenlerin programın öngördüğü hedefleri ne ölçüde benimsemiş oldukları sorusu akla gelmektedir.

4.2.4. Ulusal ve Uluslar Arası Sınavlar Işığında Soru Türleri ve Farklı Çözüm Yolları

Ülkemizde bilindiği üzere, ilk olarak ilköğretim birinci ve ikinci kademe bitiminde (SBS), sonrasında ise ortaöğretim tamamlandığında bir sonraki öğretim kurumuna geçiş için (YGS ve LYS) merkezi sınavlar yapılmaktadır. Birçok ülkede de bu türden merkezi sınavlar yapıldığı da bilinmektedir (SAT, GRE, TOEFL vb.). Bu merkezi sınavlar genellikle değerlendirilmesi daha kolay olan kapalı uçlu olarak değerlendirilen çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Öğrenciler ise daha küçük yaşlardan itibaren daha iyi bir eğitim kurumunda öğrenim görebilmek için bu sınav maratonuna katılmaktadırlar. Bununla birlikte eğitim kurumlarının başarısı da büyük ölçüde öğrencilerinin bahsi geçen sınavlarda elde ettikleri başarı yönünden değerlendirilmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin derslerinde genelde tek cevaplı yani kapalı uçlu sorular sorma eğiliminde oldukları göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin farklı çözüm yollarına yeteri ölçüde yer vermedikleri görülmekle birlikte bir sorunun çözümü için kısa kolay ve pratik olan çözümlere değer verdikleri görülmüştür. Bu sonuçlar ilgili literatürle de örtüşmektedir. Müfredatta açık uçlu soru kullanımının önemi açık bir şekilde vurgulanmasına rağmen öğretmenlerin derslerinde kapalı uçlu sorular sorma eğiliminde olmalarının nedeni yukarıda bahsi geçen türde merkezi sınavlara öğrenci yetiştirmek olduğu düşünülebilir. Bunun aksine Boaler (1998)' in yapmış olduğu çalışmada, açık uçlu etkinliklerle öğrenen öğrencilerin, kapalı uçlu soruların sorulduğu merkezi sınavlarda da geleneksel yaklaşımla öğrenen öğrencilere göre

daha başarılı olduklarını ortaya koyması dikkat çekicidir. Ayrıca bu tür sınavlarda hiçbir zaman öğrencinin soruyu farklı yollardan çözmesi istenmeyeceğinden dolayı öğretmenlerin derslerinde farklı çözüm yollarına gerekli ölçüde yer vermediği düşünülebilir. Bununla birlikte yine bu tür sınavlarda öğrencilerin zamana karşı yarışıyor olmalarının, öğretmenlerin gerek bu çalışmada gerekse benzer çalışmalarda daha kısa, kolay ve pratik kurallara bağlı çözümlere değer vermesini açıkladığı düşünülebilir. Aydın ve Delice (2008) bu konuda, program hedeflerinin sınav sistemiyle çelişmesi sonucu ‘önemli olanın ölçülmesi’ yerine ‘ölçülenin önemli hale gelmesi’ gibi belirlenen hedeflerin gerçekleşmesi açısından engel teşkil edecek bir durum ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu durumun da ancak sınav sisteminin programın hedeflerini ölçecek nitelikte düzenlenerek aşılabileceği belirtilmiştir. Yine çalışmada Hürriyet gazetesinin 22.11.2006 sayılı baskısında ÖSYM’nin KKTC’yi pilot bölge olarak kullandığı açık uçlu soru denemeleri yapmakta olduğu bilgisi yer almaktadır.

Türkiye’nin 1999 yılından beri katılmaya başladığı öğrenci başarılarını belirlemeye yönelik uygulanan uluslar arası sınavlarda (TIMMS, PISA, PIRLS) pek parlak sonuçlar elde edilmediği, ülkemizin fen ve matematik alanlarında genel olarak son sıralarda yer aldığı görülmektedir (Çelen, Çelik, Seferoğlu, 2011; Olkun ve Aydoğdu,2003). Bu sonuçlar öğrencilerinin okuldaki öğretim hayatı sınavlara hazırlanarak geçen bir ülke için şaşkınlık vericidir. Bunun üzerine, eğitimde bir reform hareketi başlatılmış ve programımız yapılandırmacı yaklaşımın etkileriyle yenilenmiştir. Fakat sonraki yıllarda elde edilen verilerde de başarıda önemli bir artış olmadığı görülmektedir (Çelen vd., 2011). Bu durum eğitim programımızın uygulayıcıları olan öğretmenler tarafından etkili bir biçimde uygulanamadığının bir göstergesi olabilir.

MEB (2006), PISA 2006 ulusal nihai raporuna göre, bahsi geçen uluslar arası sınavlarda çoktan seçmeli soruların yanı sıra açık uçlu soruların sorulma oranı %40 civarında olarak belirlenmiştir (Demirtaşlı, Çıkrıkçı, Nükhet, 2010). Benzer olarak Olkun ve Aydoğdu (2003) TIMMS-1999’da matematik alanında hazırlanan soruların bir kısmının çoktan seçmeli, bir kısmının kısa yanıtı, bir kısmının ise öğrencilerin genellemelerini ve çözümlerini yazmalarına uygun bir biçimde hazırlandığını belirtmiştir. Yine Çelen ve diğerleri (2011) PISA ile ölçülmeye

çalışılan niteliğin, öğrencilerin okulda müfredat kapsamında ele alınan konuları ne dereceye kadar öğrendikleri değil, gerçek hayatta karşılaşabilecekleri durumlarda sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneği, analiz edebilme, akıl yürütme ve okulda öğrenilen fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkin bir iletişim kurma becerisine sahip olup olmadıkları olduğunu belirtmişlerdir. Halbuki araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin genel olarak kullanımı okulla sınırlı farklı durumlara uyarlanamayan (Boaler,1998) tek cevaplı yani kapalı uçlu sorular kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu durumun da ülkemizin uluslar arası yapılan bu türdeki sınavlarda başarısının düşük olmasının nedenlerinden biri olabileceği düşünülebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlar araştırma soruları ekseninde ele alınacaktır. Sonrasında ise bu sonuçlar doğrultusunda yapılan önerilere yer verilecek ve ileri araştırma konuları sunulacaktır.

SONUÇ

1. Sınıf ve Matematik Dersi Öğretmenleri Sınıf İçi Uygulamalarında ‘Tek Cevaplı’ ve ‘Çok Cevaplı’ Olarak Sınıflandırılan Farklı Soru Türlerine Ne Sıklıkta Yer Veriyorlar?

Bu çalışmada 4’ü sınıf öğretmeni, 4’ü ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere 8 öğretmenin 67 ders saati video çekimlerinin analizi yapılmıştır. Matematik öğretmenlerinin incelenen 37 dersinde sorulan 241 sorudan sadece 4’ü çok cevaplıdır. Buradan matematik öğretmenlerinin çok cevaplı soru sorma oranı %1,6 olarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin ise analiz edilen 30 dersinde kullandıkları 131 sorudan 2’si çok cevaplıdır. Buradan da sınıf öğretmenlerinin çok cevaplı soru kullanma oranının %1,5 olduğu görülmüştür. Sınıf içi uygulamalarında çok cevaplı soru kullanma oranı bakımından matematik ve sınıf öğretmenleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Çalışmaya katılan tüm öğretmenlerin toplamda incelenen 67 dersinde sorulan 372 sorudan sadece 6’sı çok cevaplı olup geriye kalan 366’sı tek cevaplıdır. Sonuç olarak öğretmenlerin derslerinde çok cevaplı soru kullanma oranları %1,6 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, öğretmenlerin matematik derslerindeki sınıf içi uygulamalarında Hancock (1995) tarafından farklı yaklaşımlara açık oldukları belirtilen çok cevaplı sorulara neredeyse hiç yer vermedikleri anlamına gelmektedir.

Oysaki yapılmış olan birçok çalışma matematik öğretiminde çok cevaplı soru kullanımının matematikte esas olarak kabul edilen okul içi ve dışı durumlara uyarlanabilen kavramsal bir anlayış geliştirme yönünden önemini vurgulamaktadır (Boaler, 1998; Kulm, 1994; Webb, 2009). Benzer biçimde yürürlükteki matematik öğretimi programımızda da matematik öğretiminde kavramsal anlamaya vurgu yapılarak matematik derslerinde farklı gösterim ve stratejilere açık olan açık uçlu soruların kullanılması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2005). Matematik öğretimi açısından önemi ifade edilen bu soru türünün öğretmenlerimiz tarafından neredeyse hiç kullanılmamış olması bulgusu, geleneksel yaklaşımın dışında bir yapıya sahip

olan bu soru türünün öğretmenler tarafından benimsenmediğinin bir göstergesi olabilir. Bu durumun ise bu tür soruların hazırlanması ve değerlendirilmesinin diğer soru türlerine nazaran daha zor olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Nitekim Bingölbali (2011a) yaptığı çalışmada öğretmenlerin açık uçlu soruların çözümlerinin değerlendirilmesi konusunda sıkıntılar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte ülkemizde yapılan ve gerek öğrencilerin gerekse öğretim kurumlarının başarılarının bir göstergesi olarak kabul edilen merkezi sınavlarda bu tür soruların sorulmamasının da bu konuda önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

2. Sınıf ve Matematik Dersi Öğretmenleri Sınıf İçi Uygulamalarında Kullandıkları Soruların Çözümlerinde Alternatif Çözümlere Ne Ölçüde Yer Veriyorlar?

Çalışma kapsamında matematik öğretmenlerinin analizi yapılan 37 dersinde kullandıkları 241 sorudan 237'sinin tek cevaplı olduğu görülmüştür. Bu tek cevaplı soruların 18'inde farklı çözüm yollarına yer verilirken, soruların 4 çok cevaplı sorudan 2'sine farklı cevaplar verilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin incelenen 30 dersinde sordukları 131 sorunun ise 129'u tek cevaplı olup, bunlardan 19'unda alternatif çözüm yollarının ele alındığı, soruların iki çok cevaplı sorunun ikisinde de farklı cevaplara yer verildiği görülmüştür. Çok cevaplı soruların çözümlerinde ise farklı çözüm yolları kullanılmamıştır. Buna göre matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında alternatif çözümlere yer verme oranı %7,5 olarak elde edilmiş olup, sınıf öğretmenlerinde ise bu oran % 14,7 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan tüm öğretmenlerin toplamda incelenen 67 dersine bakıldığında alternatif çözümlere yer verme oranı %10 olarak görülmektedir. Sonuç olarak araştırmaya katılan öğretmenlerin alternatif çözümlere yeterli ölçüde yer vermedikleri söylenebilir. Elde edilen bu bulgu literatürle de benzerlik göstermektedir (Leikin, 2007; Ma, 1999; Schoenfeld,1988). Bununla birlikte incelenen sınıf içi diyaloglarda öğretmenlerin genelde kısa ve kolay olarak tanımladıkları çözümlere değer verdikleri görülmektedir. Bingölbali'nin (2011a) yaptığı çalışmada da benzer bulgular ortaya konarak, öğretmenlerin genelde kurula ve pratiğe bağlı standart çözümlere değer verdikleri belirtilmiştir. Bu durumun nedeni olarak ise, ilgili literatürden de elde edilen bilgiler ışığında; öğretmenlerin inanışları, alan bilgisindeki yetersizlikleri, müfredat yoğunluğu, zaman sınırlaması ve öğrenci yetenekleri sıralanabilir. Ayrıca öğretmenlerin zaman zaman sınıf içerisinde farklı çözüm yollarını teşvik ettiği halde

alternatif bir çözüm üretilememesinin nedeni farklı yaklaşımlara açık olmayan kapalı uçlu soru türlerini kullanmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Bununla birlikte merkezi sınavlarda süre kısıtlaması olmasının da, öğretmenlerin yapılan çözümün kısa ve kolay olmasına değer vermelerini açıkladığı ve bu tür sınavlarda bir sorunun çözümünün farklı yollarla yapılması istenmeyeceğinden alternatif çözüm üretme faaliyetlerini gerekli görmedikleri düşünülebilir.

Matematiksel bir sorunun çözümünde farklı çözüm stratejilerinin kullanılmasıyla; matematiksel kavramlar, onların gösterimleri ve matematiğin farklı dalları arasında bağlantılar kurulması sağlanarak kavramsal öğrenmenin destekleneceği yapılan bir çok çalışmada ifade bulmuştur (NCTM, 2000; House ve Coxford, 1995; Krutetski, 1976; Leikin vd., 2006; Leikin, 2007; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983, 1988, vb.). Benzer ifadeler matematik öğretim programımızda da yer almakta ve öğrencilerin farklı çözüm yollarını rahatça paylaşabilecekleri sınıf ortamları oluşturmanın önemi vurgulanmaktadır. Bu bağlamda ortaya çıkan sonuçlar öğretmenlerin soru türleri açısından yaptıkları tercihlerle ve alternatif çözüm yollarına yeterli ölçüde yer vermemekle aslında öğrencilerinde, literatürde ve uygulamadaki matematik öğretim programında matematiksel anlama için önemi vurgulanan kavramsal bir anlama geliştirmek yerine, işlemsel bir anlamının gelişmesine yol açan bir matematik öğrenimi gerçekleştirdikleri söylenebilir. Bu durumun ise matematik öğretim programımızın hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından engel teşkil edici bir rol oynayabileceği düşünülebilir.

ÖNERİLER

Bu çalışmada öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında farklı soru türlerine ve alternatif çözümlere ne ölçüde yer verdikleri araştırılmıştır. Bu konuda ulusal literatürde yapılmış olan çok az sayıda çalışma bulunmakla birlikte (Bingölbali, 2011a; Bingölbali, Özmantar ve Akkoç, 2008), öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının incelendiği bir araştırma bulunmamaktadır. Bu anlamda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında yukarıda bahsi geçen hususlara ne ölçüde yer verdiklerinin araştırılmasının ulusal literatür açısından önem arz edeceği düşünülerek, benzer çalışmaların yapılması önerilebilir.

Bu araştırmada öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında farklı soru türleri ve alternatif çözümlere ne ölçüde yer verdikleri konusundaki mevcut durumun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Öğretmenlerle dersler sonrasında görüşmeler yapılması

sağlanarak, ortaya çıkan bu durumun nedenleri araştırılabilir. Bunun yanı sıra ülkemizin fen ve matematik alanlarında yapılan uluslar arası sınavlarda (TIMMS, PISA) başarısız olmasının nedenlerini araştırmak adına öğretmenlerin sınıf içerisinde ele aldıkları soruların bu sınavlarda sorulan sorularla karşılaştırmalı analizleri yapılması ileri bir araştırma konusu olabilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin çok cevaplı soru kullanımı ve alternatif çözümler üretme konularında yetersiz kaldıkları görülmüştür. Bu durumun ise matematik öğretimi programının öngördüğü hedeflerin tam olarak gerçekleştirilememesine yol açacağı düşünülebilir. Uluslararası literatür incelendiğinde öğretmenlere bu konuda verilen uygulamalı eğitimlerle, öğretmenlerin ve öğrencilerinin bakış açılarını ve yeteneklerini geliştirme yönünden olumlu sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Boaler, 1998; Leikin vd., 2006; Silver vd., 2005; Tsamir ve diğerleri, 2010; Webb, 2009). Bu bağlamda, sözü edilen konulara yönelik bir mesleki gelişim programının ülkemizde de tasarlanarak uygulanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmada sınıf içi uygulamalarda çok cevaplı soru türlerine ve alternatif çözüm yollarına yer verildiği durumlara çok az rastlanmıştır. Bu nedenle bu tür soruların ve alternatif çözüm yollarının uygulanma süreciyle ilgili çok az bilgiye yer verilmiştir. Verilecek hizmet içi eğitimlerle öğretmenlerin çok cevaplı soruları ve alternatif çözüm üretme etkinliklerini sınıflarında uygulamaları sağlanarak, bunların uygulanmasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve öğrenci tutumları gözlenebilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, E., Delice, A. (2008). Ölçme ve Değerlendirmeye Kavram Yanılgıları Perspektifinden Bir Bakış. *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, İçinde Bingölbali, E., Özmantar, M.F., Akkoç, H. (Eds.). Pegem Akademi Yayınevi, Ankara, ss.393–436
- Bahar, M. (2001). Çoktan Seçmeli Testlere Eleştirel Bir Yaklaşım ve Alternatif Metotlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 1(1), 23–38. Erişim adresi: www.edam.com.tr/kuyeb/tr. (14.01.2011)
- Bayazıt, İ. ve Aksoy Y. (2009). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, İçinde Bingölbali, E., Özmantar, M.F.(Eds.). Pegem Akademi Yayınevi, Ankara, ss.287–312
- Bingölbali, E., Özmantar, M.F. ve Akkoç, H. (2008). Sınıf Öğretmenlerinin Farklı Matematiksel Çözüm Yollarını değerlendirme Süreçleri. *VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 2–3–4 Mayıs, Çanakkale.
- Bingölbali, E. (2011a). Multiple solutions to problems in mathematics teaching: do teachers really value them? *Australian Journal of Teacher Education*, 36(1), pp. 17–31
- Bingölbali, E. (2011b). Ölçme Değerlendirme Eğitimi. Yayınlanmamış Doküman. TÜBİTAK destekli “İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” projesi. Proje no: 108K330.
- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Students’ experiences and understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (1), pp. 41–62
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. vd. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, 5. Baskı.
- Çelen, F.K., Çelik, A., Seferoğlu, S. (2011). Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları, *Akademik Bilişim 2011*, 2–4 Şubat 2011/ İnönü Üniversitesi, Malatya
- Charles, R., Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why and how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Demirtaşlı, Çıkrıkçı, N. (2010). Açık Uçlu Soru Formatı ve Öğrenci İzleme Sistemi (ÖİS) Akademik Gelişimi İzleme ve Değerlendirme (AGİD) Modülündeki Kullanımı www.ogretmen.info/makale/33.pdf
- Dyer, M., Moynihan, C. (2000). Open-ended questions in elementary mathematics instruction & assessment. *Eye on Education*.

- Eyüp, B. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının hazırladığı soruların yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt: 20, No: 3, 965–982
- Fennema, E., Romberg, T.A. (Eds.). (1999). Classrooms that promote mathematical understanding. Mahwah, NJ: Erlbaum
- Hancock, C.L. (1995). Enhancing mathematics learning with open ended questions. *The Mathematics Teacher*, 88(6), 496–499
- Hiebert, J. & Carpenter, T.P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. (pp. 65–97). New York: Macmillan.
- Hiebert, J., Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 1–27). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- House, P.A. & Coxford, A.F. (1995). Connecting mathematics across the curriculum: 1995 Yearbook. Reston, VA: NCTM.
- Jacobs, J. K, Kawanaka, T. K., Stigler, J. W. (1999). Integrating qualitative and quantitative approaches to the analysis of video data on classroom teaching. *International Journal of Educational Research*, 31, 717–724
- Janik, T., Seidel, T. Najvar, P., (2009). On The Power Of Video Studies. *The Power of Video Studies In Investigating Teaching and Learning In The Classroom*, Janik, T. Seidel, T. (Eds.). Waxmann. pp. 7–23.
<http://www.e-cademic.de/data/ebooks/extracts/9783830922087.pdf>
- Kennedy, M.M. (2002). Knowledge and teaching. *Teacher and teaching: Theory and Practice*, 8, 355–370
- Kieran, T.E. (1990). Understanding for teaching for understanding. *The Alberta Journal of Educational Research*, XXXVI, 191-201.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The pschology of mathematical abilities in school children*. In J. Teller (Trans), J. Kilpatrick & I. Wirzup (Eds.). Chicago: The University of Chicago Press 18–31.
- Kulm, G. (1994). Mathematics assesment: *What Works in the Classroom*. San Francisko, Jossey-Bass.
- Leikin, R. & Levav-Waynberg, A. (2008). Solution Spaces of Multiple-Solution Connecting Tasks as a Mirror of the Development of Mathematics Teachers' Knowledge. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8 (3), 233–251.

- Leikin, R. (2007). Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical tasks. *Paper Presented in the Working Group on Advanced Mathematical Thinking*. CERME-5, Cyprus.
- Leikin, R., Levav-Waynberg, A., Gurevich, I., Mednikov, L. (2006). Implementation of multiple connection tasks: do students' attitudes support teachers' reluctance?. *Focus on Learning Problems in Mathematics*. findarticles.com. (12.01.2011)
http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NVC/is_1_28/ai_n26986048/
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. N.J.: Lawrence Erlbaum Asc.
- MEB (2005). İlköğretim 1–5 sınıf programları tanıtım el kitabı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2006). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (6.Sınıf). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 6–8. Sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
<http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?islem=1&kno=33> (12.10.2012)
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Olkun, S., Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMMS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler, *İlköğretim- Online 2* (1), ss. 28–35
- Özcan, S. ve Oluk, S. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılan soruların Piaget ve Bloom taksonomisine göre analizi, *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 61–68
- Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y., Keser, Z. (2009). Değişen İlköğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 1303–5134
- Polya, G. (1973). *How to solve it. A new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Schoenfeld, A.H. (1983). Problem solving in the mathematics curriculum: *A report, recommendations and an annotated bibliography*. The Mathematical Association of America.
- Schoenfeld, A.H. (1988). When good teaching leads to bad results: The disaster of “well taught” mathematics courses. *Educational Psychologist*, 23, 145–146

- Sierpinska, A. (1990). Some remarks on understanding in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 10(3), 24–36.
- Silver, E. A., Ghouseini, H., Gosen, D., Charalambous, C., & Font Strawhun, B. T. (2005). Moving from rhetoric to praxis: Issues faced by teachers in having students consider multiple solutions for problems in the mathematics classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 24, 287–301.
- Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.
- Skemp, R.R. (1987). *The psychology of learning mathematics*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: The Free Press.
- Tanık, N., Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi, *Tubav Bilim Dergisi*, 4, 235–24
- Tsamir, P., Tirosh, D., Tabach, M. & Levenson, E. (2010). Multiple solution methods and multiple outcomes—is it a task for kindergarten children? *Educational Studies in Mathematics*. DOI 10.1007/s10649-009-9215-z.
- Vural, R. ve Cenkseven, F. (2005). Eğitim araştırmalarında örnek olay (vaka) çalışmaları: tanımı, türleri, aşamaları ve raporlaştırılması. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 10, 25–38
- Webb, D.C. (2009). Designing professional development for assesment. educational designer, *Journal of the international society for design and development in education*. 1(2)
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

ÖZGEÇMİŞ

Neslihan KASAR 1983 yılında Ankara’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara’da tamamladı. Hacettepe Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Matematik Öğretmenliği bölümünden 2007 yılında mezun oldu. 2008–2009 öğretim yılında Kırıkkale’de bir liseye matematik öğretmeni olarak atandı. 2009–2010 öğretim yılı güz döneminde Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başlayan Neslihan KASAR iyi derecede İngilizce ve orta derecede Almanca bilmektedir. Şuan Gaziantep ilinde İstanbul Gaziantep’liler Anadolu Lisesi’nde matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

VITAE

Neslihan KASAR was born in Ankara in 1983. She completed her elementary and high school education in Ankara. She graduated from Secondary Education Science and Mathematics Teaching Programme at Hacettepe University in 2007. In 2008-2009 academic year she was appointed to a high school in Kırıkkale. She started to do her master studies in Mathematics Education at Gaziantep University in 2009-2010 academic year autumn term. She is fluent in English and knows German in medium degree. She is currently working as a mathematics teacher in İstanbul Gaziantep’liler Anatolian High School in Gaziantep.